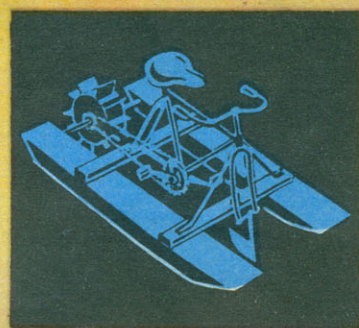
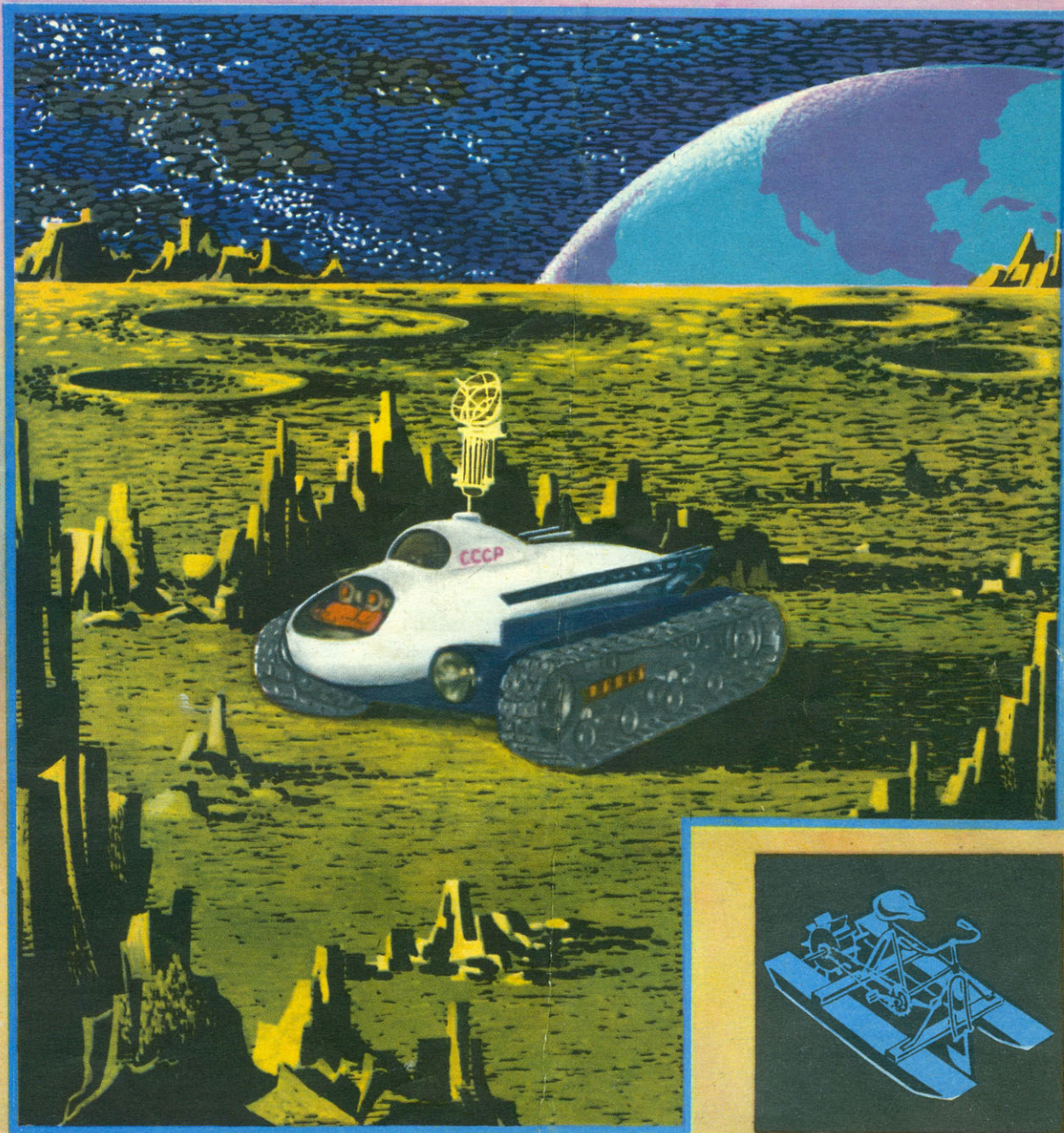
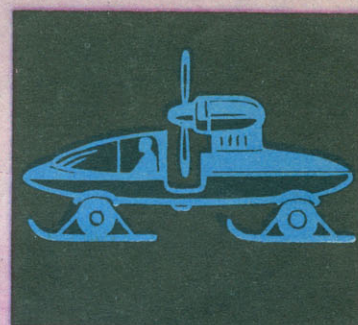
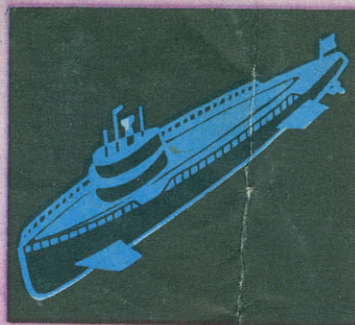
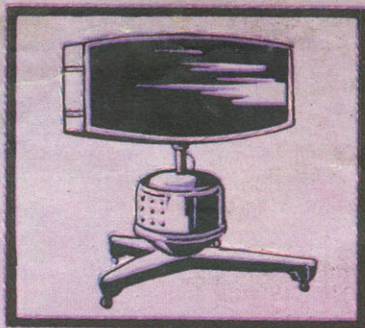
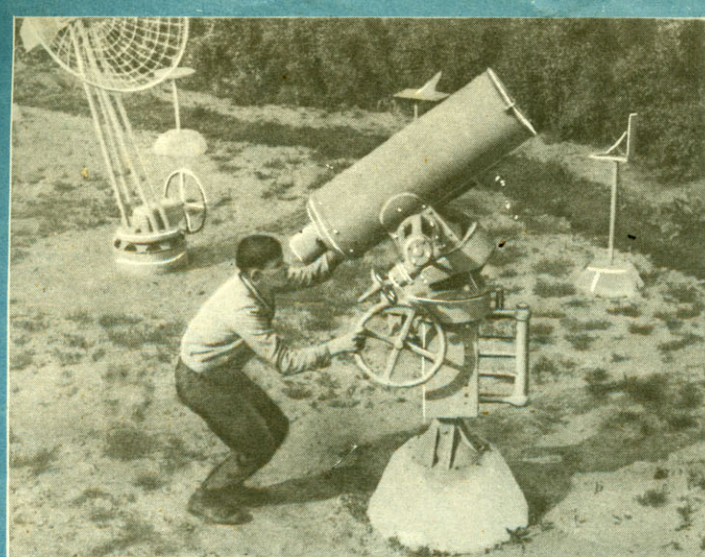


1966



**МОДЕЛИСТ- 8**  
**КОНСТРУКТОР**





Нетрудно догадаться, что перед вами — радиотелескоп. Самодельный... но действующий!



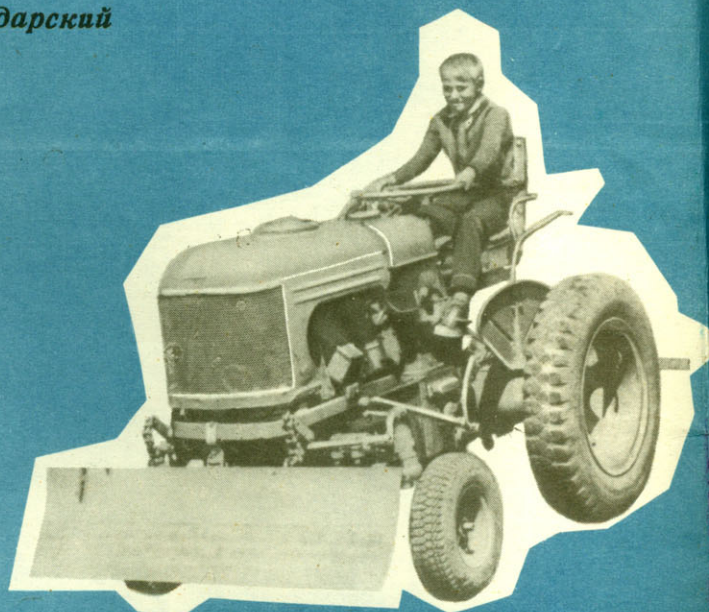
А это просто телескоп, тоже самодельный. Лунные кратеры как на ладони!



«Космический корабль» позволяет в полную меру ощутить, например, вибрацию «ракетного» двигателя.

## В станице Ярославской

Краснодарский край



Трактор-лилипут — гордость станичных ребят. Мал, да удал! Его мощность — 4,5 л. с.



Это не эпизод из «Сказки о царе Салтане»: в самодельной батисфере ребята погружаются в пруд на школьном дворе, чтобы посмотреть, как поживают их питомцы — зеркальные карпы.



Конструкторы довольны: машину высоко оценили специалисты. Она позволяет обрабатывать растения на любой стадии их развития.



# МОДЕЛИСТ- КОНСТРУКТОР

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ ЦК ВЛКСМ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ

Год издания первый

# 8

август 1966

## В НОМЕРЕ:

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| ● Генеральное направление       | 2  |
| ● Юные кубанцы — Родине!        | 6  |
| ● На кордодроме Одессы          | 8  |
| ● Станок-универсал              | 9  |
| ● Электронный дирижер           | 10 |
| ● Сирена                        | 10 |
| ● Для вашего телевизора         | 12 |
| ● Водный велосипед              | 13 |
| ● Счеты XX века                 | 14 |
| ● АНТ-25                        | 17 |
| ● 50 стартов                    | 21 |
| ● На приз имени Валерия Чкалова | 23 |
| ● Пятые московские...           | 24 |
| ● Самые мирные выставки         | 25 |
| ● Идея, победившая время        | 28 |
| ● Воздушное метро в комнате     | 28 |
| ● Аэромобиль                    | 34 |
| ● Артиллерийские катера         | 36 |
| ● «Спрут» идет на погружение    | 38 |
| ● «Сигнал»                      | 42 |
| ● Редукторы                     | 44 |
| ● Прочти эти книги              | 48 |
| ● Спрашивай — отвечаем          | 48 |

## ВНИМАНИЕ!

**ОБЪЯВЛЕН ВСЕСОЮЗНЫЙ КОНКУРС  
НА ЛУЧШИЕ ОБРАЗЦЫ ИГРУШЕК И  
САМОДЕЯТЕЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКО-  
ГО ЛЮБИТЕЛЬСТВА. В КОНКУРСЕ  
МОЖЕТ УЧАСТВОВАТЬ ЛЮБОЙ ИЗ  
ВАС.**

За лучшие работы установлены 120 де-  
нежных премий в размере 500, 350, 150  
и 50 рублей. Условия конкурса читайте  
на 47-й странице.

На первой странице облож-  
ки — модель вездехода для  
передвижения по поверхности  
Луны, сделанная ребятами из  
Таганрога.



# ГЕНЕРАЛЬНОЕ

Сколько существует сейчас отраслей, направлений, областей в науке и технике? И сколько связанных с ними профессий? Кто из вас ответит на этот вопрос?

И не пытайтесь: это невозможно! Не только потому, что очень многогранна современная наука, множество отраслей имеет техника. Невозможно еще и по той причине, что научно-технический прогресс развивается в наши дни буквально не по дням, а по часам. И каждый новый день рождает новые особенности в профессиях многих людей, в характере их работы.

Чтобы хорошо ориентироваться в производстве, технике, науке, надо иметь запас прочных знаний по избранной профессии и гибкий, аналитический ум, то есть уметь творчески мыслить, а значит, и работать творчески. Эти качества, абсолютно необходимые в жизни, вы приобретаете, занимаясь техническим творчеством.

Со дня создания в нашей стране первой станции юных техников минуло сорок лет. Сейчас техническим творчеством увлекаются миллионы советских ребят. К их услугам множество мастерских и лабораторий в школах и клубах, домах и дворах пионеров и школьников, на станциях юных техников. Есть где приложить к делу умелые руки!

Техническое творчество ребят не забава, не игра. Это дело государственной важности. И как любое большое дело, оно всегда, на каждом этапе развития государства, имело свое основное, генеральное направление. Это направление каждый раз вытекало из задач развития науки и производства.

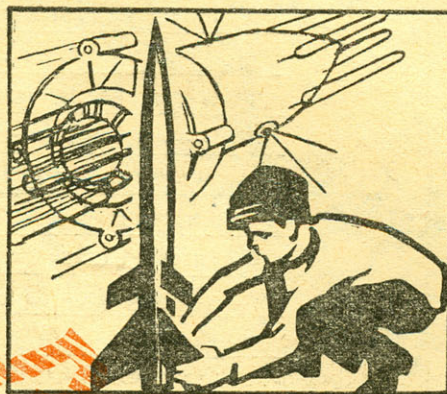
Чем примечательно в этом отношении наше время, какие задачи должна решать внеклассная работа по технике?

Основа основ этого дела — воспитание у нашей молодежи подлинно творческого, коммунистического отношения к труду. И в то же время — творческого овладения основами современной науки, техники, производства. Эти две задачи и есть генеральное направление во внеклассной работе.

Чтобы новые тысячи, миллионы ребят вступили в ряды пытливых, полюбили технику, чтобы больше стало в стране технических кружков, клубов, станций юных техников, юношеских научно-технических обществ и чтобы работа в них стала еще интереснее, глубже, содержательнее, Центральный Комитет ВЛКСМ и ВЦСПС постановили провести в 1966—1967 годах Всесоюзный смотр детского технического творчества. Этот смотр проводится совместно с министерствами просвещения (народного образования) союзных

республик, ЦК ДОСААФ и ВДНХ СССР. Посвящается он 50-летию Великого Октября.

Для того чтобы детское техническое творчество поднялось на новую, качественно более высокую ступень, необходимо выполнить одно очень важное условие. Оно состоит, во-первых, в том, чтобы творчество наших ребят опиралось на прочную материально-техническую основу. Это значит, что школы, клубы, станции юных техников, дома и дворцы пионеров и школьников должны иметь в достаточном количестве инструменты и материалы, станки и необходимые для кружковой работы помещения. Во-вторых, поскольку техническое творчество требует от каждого прочных знаний основ современной техники, страстности, упорства, увлеченности конкретным делом, к руководству им должны прийти люди, способные передать ребятам все эти качества. Поэтому ЦК ВЛКСМ и ВЦСПС обязали комитеты комсомола, советы и комитеты профсоюзов принять все необходимые меры к укреплению связи технических кружков школ и внешкольных учреж-



дений с предприятиями, научными учреждениями, конструкторскими бюро, научно-техническими обществами, обществом изобретателей и рационализаторов, привлечь к работе со школьниками молодых ученых, инженеров, техников, новаторов производства, преподавателей и студентов технических вузов, профсоюзных и комсомольских активистов.

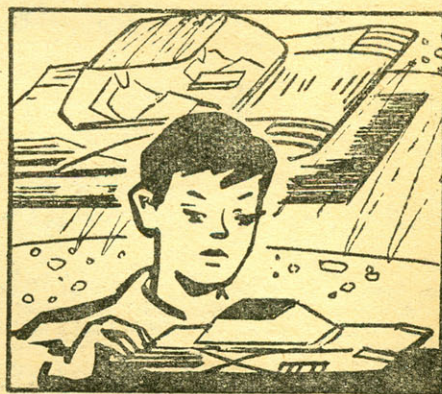
Одна из основных задач смотра — организация кружков по основам новой техники: радиоэлектронике, автоматике, технической кибернетике, моделированию промышленной, транспортной и сельскохозяйственной техники, химии и другим видам современной науки и техники. Почему эта задача выдвигается на первый план?

Пройдет немного лет, а сегодняшние школьники получат путевку в боль-

шую жизнь. Перед ними откроются двери институтов и научных учреждений, заводов, оснащенных сложнейшей техникой завтрашнего дня, конструкторских бюро, создающих еще более совершенные машины будущего.

Наша Родина достигла высших показателей мировой техники. Это прежде всего наши успехи в области атомной техники — созданные и строящиеся вновь атомные электростанции, крупнейший в мире синхротрон, атомный ледокол; огромные достижения в ракетной технике — космические корабли, межпланетные станции и искусственные спутники Земли; большие успехи в авиационной технике — скоростные реактивные и мощные турбовинтовые самолеты. Быстрыми темпами развивается отечественная энергетика, радиоэлектроника, кибернетика, бионика и другие ведущие направления техники и науки нашего времени.

Слово «техника» стало привычным в наш век и прочно вошло в повседневный обиход современного человека. Все в больших масштабах служат советским людям электровозы и автомо-



биль, самолет и корабль, радио и телевидение. На стройках страны работают подъемные краны-великаны и исполины экскаваторы, заменившие труд многих тысяч рабочих; на заводах — сложнейшие агрегаты, двигатели огромной мощности. Старая техника заменяется новой, новая — новейшей, на смену одним производственным процессам приходят другие, более совершенные. Все это — технический прогресс.

В пятилетке он пойдет по «зеленой улице». Появятся тысячи и тысячи новых машин. Но нам нужна не просто новая техника. Нам нужны такие машины, которые намного облегчили бы труд рабочего, превратили человека физического труда в командира механизмов. Нам нужны такие машины, которые при всех этих условиях да-



# НАПРАВЛЕНИЕ

вали бы значительный рост производительности труда, то есть при том же расходе человеческой энергии и при тех же затратах времени увеличивали выпуск продукции. Одни машины будут быстрее добывать руду, другие — быстрее варить из нее металл, третьи — быстрее делать из него заготовки, четвертые — обрабатывать их, пятые — собирать из деталей машины. Рост производительности труда, как учил Владимир Ильич Ленин, — самое важное, самое главное для победы нового общественного строя. А в этом росте решающую роль играют более совершенная техника, более передовые методы ее использования.

Огромный производственный организм народного хозяйства обширен и многообразен. Главнейшие его составные части — промышленность, сельское хозяйство, транспорт, связь. Каждая из них жизненно важна для народа, и в каждой — множество самых различных подразделений. Их перечисление заняло бы немало места: сколько существует отраслей промышленности, сколько видов транспорта,

Это прежде всего бензин, керосин, смазочные масла. Не будь их, повсюду остановились бы тракторы и комбайны, автомашины и корабли, самолеты не поднялись бы в воздух.

Электроэнергия... Электрические «солнца» превращают ночь в день. Электродвигатели работают на фабриках и заводах. Электричество помогает добывать уголь и нефть, обрабатывать металл. Оно все шире применяется в сельском хозяйстве, необходимо на транспорте и в быту, играет большую роль в связи. Радио и телефон, телевидение и кино, троллейбусы, электропоезда — все они работают благодаря этому самому удобному виду энергии, который легко превратить в другой вид и передать на сотни и тысячи километров.

Металл — это «тело машин». Без металла не может существовать машиностроение. И если тяжелая индустрия — основа народного хозяйства, то машиностроение его сердцевина. Почему? Потому что и уголь, и нефть, и металл, и энергия добываются с помощью наших механических помощников — машин.

заводов и электростанций, конструирование новых машин и сооружений, обработка результатов научных исследований, всевозможные инженерные и научные расчеты — все это требует колоссальной вычислительной работы.

Сейчас автоматизация — это уже не техника будущего, а сегодняшний день нашей промышленности. Именно автоматизация характеризует состояние технического прогресса и является непременным условием дальнейшего мощного подъема производительности труда и повышения благосостояния советского народа.

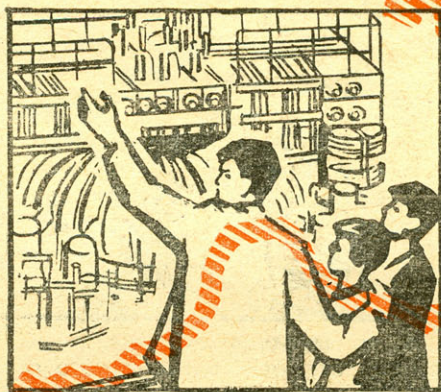
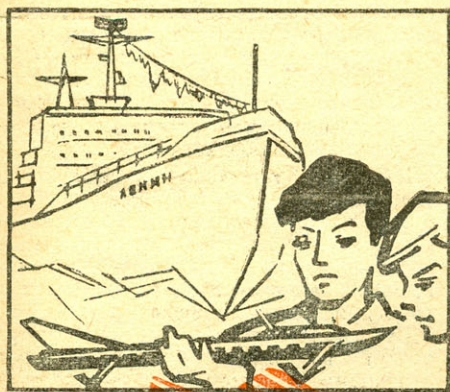
Особый интерес в последнее время вызывают у людей разных специальностей так называемые «думающие машины». Это машины-математики, машины-диспетчеры, машины-диагносты, шахматисты, лингвисты, композиторы, поэты, переводчики, заменяющие человека там, где еще недавно нельзя было обойтись без его напряженной умственной деятельности. С каждым годом все больше появляется у нас таких машин. Гигантскими шагами движется вперед кибернетика — наука, занимающаяся их разработкой и изучением.

Все сказанное дает лишь примерное, далеко не полное представление о ведущих направлениях современной техники и, следовательно, профессиях, к которым должна готовить себя советская молодежь.

У технического прогресса поистине «размах шага сажени». Он вносит огромные изменения в характер труда людей. Труд становится все более квалифицированным и разносторонним. Чтобы успешно овладеть техникой, достигнуть непрерывного повышения производительности труда, участвовать в техническом прогрессе, молодые работники производства должны ориентироваться во всей системе производства. Им необходимо знать важнейшие его отрасли, устройство и действие современных машин и механизмов, принципы комплексной механизации и автоматизации производства, владеть общетехническими навыками и навыками обращения с современными орудиями труда. Чтобы более глубоко овладеть основами новой техники, нужно еще в школе шире знакомиться с важнейшими достижениями физики, математики, знать и понимать черчение, основы электротехники, радиотехники, химии.

Только при прочных знаниях по этим предметам ваша работа в кружке по новой технике будет по-настоящему творческой, целеустремленной, интересной.

Однако выполнения одного этого условия еще недостаточно. Техника и наука раскрывают свои тайны лишь людям смелым, настойчивым в дости-



связи, сколько продуктов и сырья дает сельское хозяйство! Но в этом многообразии выделяется самое важное, самое решающее, от чего зависят в конечном счете любое производство, уровень жизни любого из нас и, наконец, обороноспособность государства.

Тяжелая индустрия, дающая уголь, нефть, металл, электроэнергию, создающая машины, — вот основа основ могущества страны, ее благосостояния и культуры.

Уголь — «хлеб» промышленности. Его ждут электростанции и металлургические заводы. Его можно превратить в пластмассы и краски, лекарства и синтетическое волокно и во множество других полезных продуктов.

Нефть — «черное золото». Это пища бесчисленной армии машин, двигателей, ценнейшее химическое сырье.

Партия указывает, что задачи пятилетнего плана надо решать на базе широкого внедрения новой техники, передовых достижений науки. И первое место здесь занимает автоматика. На повестке дня стоит вопрос о комплексной автоматизации производства. Это высший этап в развитии машинной техники, когда от применения отдельных рабочих машин, заменяющих человека в ряде отраслей промышленности, совершается переход к сочетанию их в системы машин.

Автоматизация важна не только для промышленности. Огромную роль она играет в сельском хозяйстве, на транспорте, в связи, стала совершенно необходимой во многих видах умственного труда. Прежде всего это касается труда людей, производящих разнообразные вычисления. Проектирование



жении цели, умеющим преодолевать трудности, любящим свое дело, людям, имя которым — энтузиасты. Да, энтузиасты, ибо познавать и тем более творить новое может лишь тот, кто глубоко предан своему любимому делу и умеет с пользой для него применять свои знания.

Никто не рождается изобретателем. Изобретательские способности каждый вырабатывает в себе сам; даются они трудом и тренировкой. И прежде всего — через техническое творчество. Путь в большую технику начинается именно здесь — в техническом кружке школы, клуба, на станции юных техников.

Как же должны готовить себя к самостоятельному труду сегодняшние юные техники, чем нужно заниматься, чтобы в недалеком будущем смело ступить на нелегкую, полную испытаний и борьбы, но прекрасную дорогу творческих поисков?

Очень трудно перечислить все многообразие мира малой техники, к которой могут приложить свои руки наши ребята. Поэтому мы назовем лишь основные направления технического творчества, которые наиболее полно отвечают требованиям времени и на которых вам надо сегодня сосредоточить свое внимание.

Большой интерес представляет постройка своими руками моделей и приборов, отражающих современную технику и технику будущего (как подскажите вам ваша фантазия!), механизацию и автоматизацию производствен-

ных рабочих приспособлений, рационализирующих трудовые процессы на шеевствующем предприятии, в колхозе, совхозе, в школьных мастерских, в вашем техническом кружке, на учебно-опытном участке. Сюда относятся также малогабаритные транспортные, сельскохозяйственные и другие машины, самодельный сельскохозяйственный инвентарь, станочное оборудование, оригинальные по конструкции инструменты.

В каждой восьмилетней и средней школе сейчас имеются кабинеты физики и химии, во многих — кабинеты математики, черчения, биологии, отраслевые лаборатории, подавляющее большинство школ имеет учебные мастерские по обработке металла и дерева. Но еще далеко не все школы достаточно хорошо оснащены современными учебно-наглядными пособиями. Значит, есть возможность нашим юным техникам и здесь приложить свои умелые руки.

Объектами работы могут быть новые по конструкции или усовершенствованные приборы и демонстрационные модели по физике, химии, математике, астрономии, электротехнике и радиотехнике (приборы для опытов и лабораторных работ, демонстрационные модели и технические установки, отражающие современный уровень развития науки и техники).

География нашей страны очень широка, различные районы зачастую сильно отличаются друг от друга по профилю экономики. В одних преоб-

лизмов, промышленных автоматических установок и поточных линий, модели и макеты гидростанций, тепловых и атомных электростанций.

В наши дни исключительно быстрыми темпами развивается химическая промышленность. Химические предприятия есть сейчас во многих городах и рабочих поселках, и вы легко можете с ними познакомиться. И естественно, вам под силу будет постройка действующих моделей и макетов многих установок и аппаратов этой интересной отрасли производства.

Большое внимание уделяет смотр постройке моделей и макетов, отражающих завоевание человеком космоса, систематизации и обобщению астрономических наблюдений.

Фотоаппарат и кинокамера стали непременными спутниками нашей жизни, тысячи фото- и кинолюбителей увлекаются сейчас этим видом творчества. Доступно оно и нашим ребятам. Вы с успехом можете создать кинофильмы, диафильмы, фотоальбомы о жизни и делах вашего кружка, дружины, отряда, созидательном труде советского народа.

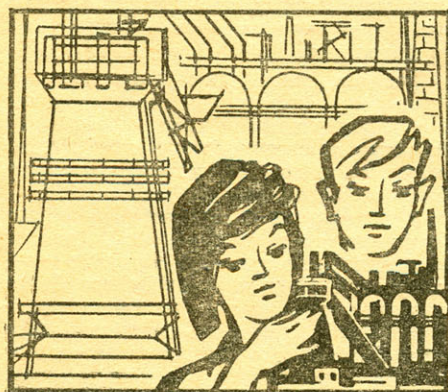
Наряду с этим участниками смотра могут быть ребята, которые строят и оборудуют школьные мастерские и лаборатории, гаражи и планетарии, бассейны и кордодромы, метеостанции, географические площадки и т. п. Очень большое значение придаст смотр участию школьников в опытной работе по заданию научно-исследовательских учреждений, предприятий, колхозов и совхозов, направленной на конструирование приборов и моделей для научных и производственных целей, проведение научно-технических экспериментов. Пройдет один учебный год, и по всей стране, во всех школах, в клубах, домах и дворах пионеров и школьников, на станциях юных техников многочисленные жюри начнут подводить итоги смотра, определять его победителей.

Итоговые выставки в школах и внешкольных учреждениях пройдут в марте будущего года, районные, городские — в апреле — мае, областные, краевые и республиканские — в июне. А в августе лучшие из лучших продемонстрируют свои работы на ВДНХ в Москве. Победители смотра поедут во всеобъемлющую пионерскую здравницу — Артек.

Наш журнал будет постоянно освещать ход Всесоюзного смотра, рассказывать о творческих достижениях юных техников страны. Пишите нам в редакцию о том, как вы организуете свою работу по технике в кружках, клубах, научно-технических обществах, что нового внес в жизнь вашего коллектива Всесоюзный смотр. Об этом вы сможете через журнал рассказать всем ребятам.

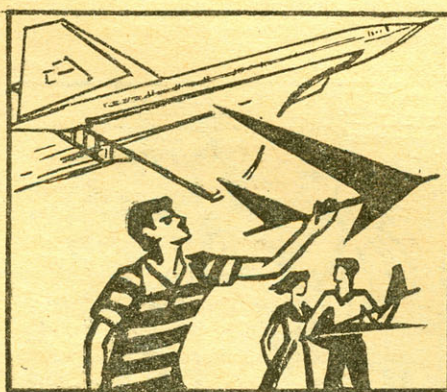
Присылайте нам описания, чертежи и фотографии наиболее интересных конструкций моделей, приборов, устройств, созданных вашими руками. Лучшие из них будут опубликованы на страницах «Моделиста-конструктора».

**Ю. СТОЛЯРОВ,**  
кандидат педагогических наук,  
член Оргкомитета смотра



ных процессов. Среди таких конструкций могут быть, например, электро-механические и электронные автоматические и кибернетические устройства, телемеханические установки, оригинальные конструкции радиоприемников, магнитофонов, школьных радиоузлов, КВ- и УКВ-радиостанций, обучающих и счетно-решающих устройств, систем сигнализации, управления, связи и т. п.

В первых рядах активных борцов за технический прогресс идут миллионы рационализаторов и изобретателей. Движение за рационализацию и изобретательство в последние годы быстро развивается и среди школьной молодежи. Она вносит в это дело свой посильный вклад, приобретает навыки творческого труда, изучает приемы решения технических задач. Возможности для пробы сил в этом деле исключительно широки. Здесь может быть разработка и создание всевоз-



можных рабочих приспособлений, рационализирующих трудовые процессы на шеевствующем предприятии, в колхозе, совхозе, в школьных мастерских, в вашем техническом кружке, на учебно-опытном участке. Сюда относятся также малогабаритные транспортные, сельскохозяйственные и другие машины, самодельный сельскохозяйственный инвентарь, станочное оборудование, оригинальные по конструкции инструменты.

В каждой восьмилетней и средней школе сейчас имеются кабинеты физики и химии, во многих — кабинеты математики, черчения, биологии, отраслевые лаборатории, подавляющее большинство школ имеет учебные мастерские по обработке металла и дерева. Но еще далеко не все школы достаточно хорошо оснащены современными учебно-наглядными пособиями. Значит, есть возможность нашим юным техникам и здесь приложить свои умелые руки.

Объектами работы могут быть новые по конструкции или усовершенствованные приборы и демонстрационные модели по физике, химии, математике, астрономии, электротехнике и радиотехнике (приборы для опытов и лабораторных работ, демонстрационные модели и технические установки, отражающие современный уровень развития науки и техники).

География нашей страны очень широка, различные районы зачастую сильно отличаются друг от друга по профилю экономики. В одних преоб-



## УЛАН-УДЭ

Юные техники Бурятской АССР хорошо подготовились к юбилейной республиканской выставке детского технического творчества. Модели и приборы радуют посетителей красивым видом, оригинальностью конструкции.

На стендах рядом с моделью силовой трансформаторной подстанции, построенной юными конструкторами школы № 22 города Улан-Удэ, стоят счетно-решающие машины, машина-экзаменатор, приборы по электротехнике и радиотехнике. Радиолюбители средней школы № 2 представили на выставку измерительные радиоприборы, электрический секундомер, радиопередатчики и радиоприемники для игры «Охота на лис».

На выставке было много действующих моделей современных самолетов и планеров. Их построили члены авиамodelьных коллективов школ № 3 и № 9. Учащиеся школы-интерната № 3 представили на выставку модели космической станции «Луна-9», межпланетной станции «Венера-2», космической станции «Молния-1», сверхзвукового самолета «Юпитер», воздушного лайнера ТУ-114.

## ВЛАДИМИР

Выставка технического творчества учащихся техникумов Владимирской области отразила зрелость их мышления и смелость поиска. На выставке демонстрировался опытный образец намоточного станка НР-10, изготовленный в учебно-производственных мастерских Владимирского механического техникума. Там же построен макет комплексного механизированного литейного стана (руководитель работ — преподаватель техникума А. З. Кацман). Интересен и макет цеха винипластовых труб и листов, изготовленный под руководством преподавателей Б. И. Бляхмана и А. С. Сибирева во Владимирском химико-механическом техникуме. А за установку, позволяющую определить вязкость вещества, и за установку органического синтеза жюри выставки присудило этому техникуму первое место.

## ЧЕЛЯБИНСК

Учащиеся Копейского профессионально-технического училища № 34 имени дважды Героя Советского Союза С. Хохрякова организовали выставку технического творчества. В ней приняли участие 380 юных рационализаторов и изобретателей, представивших более 200 работ по электронике, автоматике, радиотехнике, автоделу. Среди них легковой автомобиль «Юность», привлекающий внимание всех посетителей, действующая модель шахтной водоотливной установки, уже побывавшая на ВДНХ и отмеченная дипломом, удобная школьная парта, сделанная в учебных мастерских училища из декоративной фанеры.

## ПЕТРОПАВЛОВСК

На областную Выставку детского технического творчества в город Петропавловск (Казахская ССР) было представлено в этом году 180 работ юных конструкторов. Из них 30 лучших работ отобраны на республиканский смотр технического творчества, посвященный 50-летию Советской власти. В число лучших работ петропавловских школьников вошли электроэкзаменаторы «Знания» и «Отличник», модели автобуса и подъемного крана, мотороллер, сделанный на базе самолета. Модель электровоза ВЛ-70, построенная учениками школы № 35 Петропавловска, и модель тягача К-700, изготовленная учениками из Марьевской средней школы, будут демонстрироваться на ВДНХ.

## СОВЕТСКАЯ ГАВАНЬ

Замечательных успехов добились юные конструкторы из города Советская Гавань. Хабаровский крайевой отдел народного образования отметил 22 лучшие работы: модель атомной электростанции, построенную учениками школы № 3, электрифицированные стенды, собранные учениками школ № 21 и 40, устройства, помогающие приобретать навыки разговорной речи при изучении иностранных языков, изготовленные учащимися школы № 46, и другие модели и приборы — почетными грамотами.

## СУХУМИ

Пятьдесят лучших работ представили на Всегрузинскую выставку творчества юных техников сухумские школьники. Среди них действующие модели космодрома, бломинга, электротрактора, вертолета, электрические часы, собранные на транзисторах, прибор-экзаменатор, миниатюрные радиоприемники, электрогитара, химические и физические приборы, миниатюрные металлообрабатывающие станки.

## КУЙБЫШЕВ

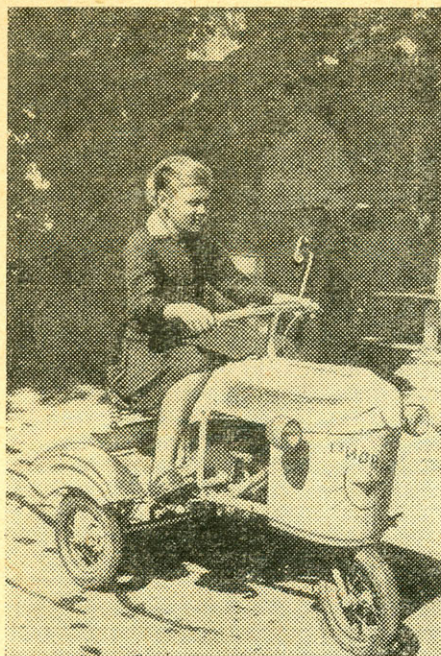
Семьдесят школ участвовали в областной Выставке детского технического творчества, проходившей в городе Куйбышеве. На выставку было представлено 600 работ, в том числе универсальный станок для обработки древесины (авторы — члены кружков Куйбышевской станции юных техников), две установки для оборудования лингфонных кабинетов (их авторы — ученики школы № 83 Самарского района и ученики жигулевской школы № 16), контролирующее устройство для проверки задач по физике (авторы — ученики школы № 91 Ленинского района).

## ОРЕХОВО-ЗУЕВО

В мае этого года в Орехово-Зуевском городском дворце пионеров и школьников проходила 13-я выставка детского технического творчества. В этой выставке приняли участие все школы города. Но особенно интересные экспонаты представили учащиеся школ № 1, 4, 8, 12, 14, 18, 25. Например, учащиеся школы № 4 показали действующую модель строгального станка, рычажные ножницы, модели транспортера, башенного крана; члены химического и физического кружков школы № 8 — приборы для электролиза воды, демонстрации третьего закона механики, действующую модель железной дороги; юные техники из школы № 1 — модели искусственных спутников Земли, макет для демонстрации закона разветвления токов.



# ЮНЫЕ КУБАНИЦЫ—



Валя Каменская учится в третьем классе. Но она уже умеет управлять трактором, правда пока еще маленьким, сделанным ребятами школы № 61 Тимашевского района Краснодарского края. Пройдет время, и так же уверенно она поведет настоящий трактор.

**К**раснодар — город тихий, зеленый. Шум от проезжающих автомобилей вязнет в листве деревьев, стоящих вдоль всех городских улиц. И тем удивительнее было слышать раздающиеся во дворе одного из домов на спокойной обычно улице громкие звуки тракторных двигателей, видеть поднимающийся синеватый дымок выхлопных газов. Редкий человек мог спокойно пройти мимо, не завернув хотя бы на пять минут в широко открытые ворота. И необычное зрелище раскрывалось перед его глазами. По асфальтовой площадке важно разъезжали на настоящих маленьких тракторах ребята не старше 10—12 лет, мчались быстрые мотороллеры, спроектированные «на базе» детских самокатов; двигались, разбрызгивая воду, поливочные машины, и за спинами сидящих в них ребят вставала радуга.

Это были машины, созданные участниками третьего слета юных изобретателей и рационализаторов Кубани. Он проходил в середине мая — самую прекрасную пору года. Яркое солнце, свежая зелень, голубое небо — все создавало ощущение праздничности. И двести делегатов, съехавшихся в Краснодарский дом усовершенствования учителей со всех уголков Кубани, воспринимали свой слет именно как праздник. Юные водители еще и еще раз демонстрировали свое искусство управления машинами: моделисты охотно запускали и трактор ДТ-54, и автобалансирный подъемный кран, и голубой автобус, уместающийся на ладони. Достоинства стоящих на пло-

щадке машин вызвали самый живой интерес даже крупных специалистов сельскохозяйственной техники.

Изобретательское и рационализаторское творчество юных приняло на Кубани организованные формы не очень давно, но как только это произошло, оно резко двинулось вперед. Первый слет был два года назад; в то время юношеские организации Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов объединяли в крае 640 человек. Прошел год, ко второму слету число их увеличилось до 1800. И вот теперь представители трех с половиной тысяч человек, входящих в 152 организации ВОИР, собрались на свой третий слет. Но изменилось не только количество людей, уже в юном возрасте одержимых тягой к созданию новой техники, изменился характер их творчества. Все меньше создается вещей, являющихся простой копией того, что сделано взрослыми, все с меньшей скидкой на «возраст» работают ребята, все больше стараются они создавать машины и приборы, пригодные для использования в промышленности, сельском хозяйстве, на школьном участке или в мастерской.

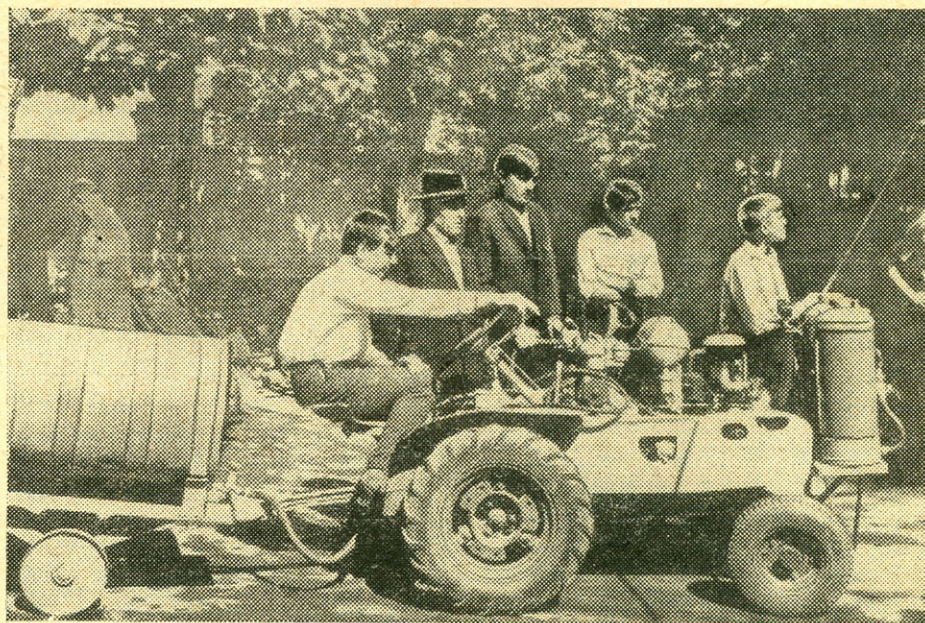
Еще на первом слете многих заинтересовали радиотехнические изделия, выполненные в школе № 6 станции Ленинградской.

За два года направление, в котором ведут свой поиск ребята, изменилось. В станции расположен сахарный завод, шефствующий над школой. Специалисты завода — главный инженер В. В. Янковский, начальник цеха контрольно-измери-

тельных приборов В. П. Особило и другие инженеры — стали руководителями секций школьной организации ВОИР. Вместе с заводскими изобретателями ребята обсудили планы творческих поисков. Тесный контакт с заводом дал им возможность почувствовать атмосферу настоящего производства, проникнуться его интересами. И работы, дающие экономический эффект, появились очень скоро.

Володя Гуков, изучив, как работает сварочный аппарат, заметил, что, когда сварка прекращается, через первичную обмотку трансформатора продолжает идти электрический ток и таким образом теряется энергия. Володя сконструировал прибор, автоматически отключающий трансформатор, если сварка прерывается более чем на 30 сек. Расход электроэнергии резко уменьшился. Другие старшеклассники этой же школы сделали прибор для определения межвитковых замыканий обмоток, циклонный сахароулавливатель, сигнализатор превышения допустимых температур трансформатора подстанции и многое другое. Все эти работы были использованы заводом и принесли большую пользу.

В станции Ленинградской традицией стали вечера встреч заводских изобретателей и рационализаторов со школьниками, увлекающимися техникой. Лучшие работы ребят отмечаются приказом по заводу. Такая совместная деятельность обогащает обе стороны. Экономический эффект от внедрения на заводе предложений, поданных юными изобретателями и рационализаторами, составил



На тракторе, переоборудованном под опрыскиватель, — Володя Квятковский, восьмиклассник из школы № 3 города Темрюка.



# РОДИНЕ!

около десяти тысяч рублей. С другой стороны, среди членов школьной организации ВОИР нет ни одного троечника. Это понятно: физика, математика, химия перестали быть для ребят абстрактными предметами. Движение машин, процессы внутри громадных аппаратов подчиняются знакомым, хотя и усложненным, конечно, формулам. Естественно, что, убедившись в этом воочию, ребята новыми глазами начинают смотреть в страницы столь хорошо, казалось бы, известных учебников.

Краснодар за годы Советской власти стал крупным промышленным центром. Но Кубань по-прежнему является одной из житниц страны. А нынешнее сельское хозяйство немислимо без колоссальной технической оснащенности. И не удивительно, что подавляющее большинство машин, выписывающих целый день восьмерки на маленькой площадке во дворе Краснодарского дома усовершенствования учителей, предназначено было именно для сельского хозяйства. С разных концов края прибыли сюда эти машины. На первом месте и по обилию экспонатов и по оригинальности конструкторских решений стояла школа № 67 станицы Ярославской. Десятиклассник Саша Мацинин не успевал пересаживаться с одной машины на другую, чтобы показать, как они работают. Универсальный малогабаритный трактор ЯСШ-67 (если существуют МАЗы и ЗИЛы, то почему не может существовать марка ЯСШ — Ярославская средняя школа) с двигателем мощностью 8 лошадиных сил, предназначенный для

легких полевых и транспортных работ, сменялся трактором «Ярославец» с двигателем мощностью 4,5 лошадиных силы, который может выполнять те же, да еще и бульдозерные работы. А на тракторе ЯШ-7 разезжают и малыши. Это не педальная машина: тут есть и двигатель, и система управления им, и руль, и все прочее. Ценность ЯШ-7 — как и любой маленькой машины, которых много было на смотре, — в том, что он создан на основе тех же конструктивных идей, что и большие. А это значит, что, когда третьеклассник, раскатывающий сегодня на тракторе, чуть большем, чем педальная машина, подрастет и настанет время садиться на настоящий, он подойдет к машине без всякого страха и удивления.

Об одном только жалели ребята из станицы Ярославской: что не привезли они машину, которая обрабатывает растения высотой до двух метров. Вот это был бы экспонат! Выше всех других, выше забора! Да вот доставить его трудно.

Каким же образом удалось школьникам создать такой мощный парк, в состав которого входят четыре трактора, полный комплект прицепных механизмов, а в скором времени прибавится еще маленький автомобиль? Ответ на этот вопрос можно отнести не только к школе станицы Ярославской, но и ко всем другим сельским школам плодородного края. Очень обидно обрабатывать вручную школьный участок, когда рядом на колхозном поле столько мощных современных машин! Контраст, который резко бросается в глаза и дает

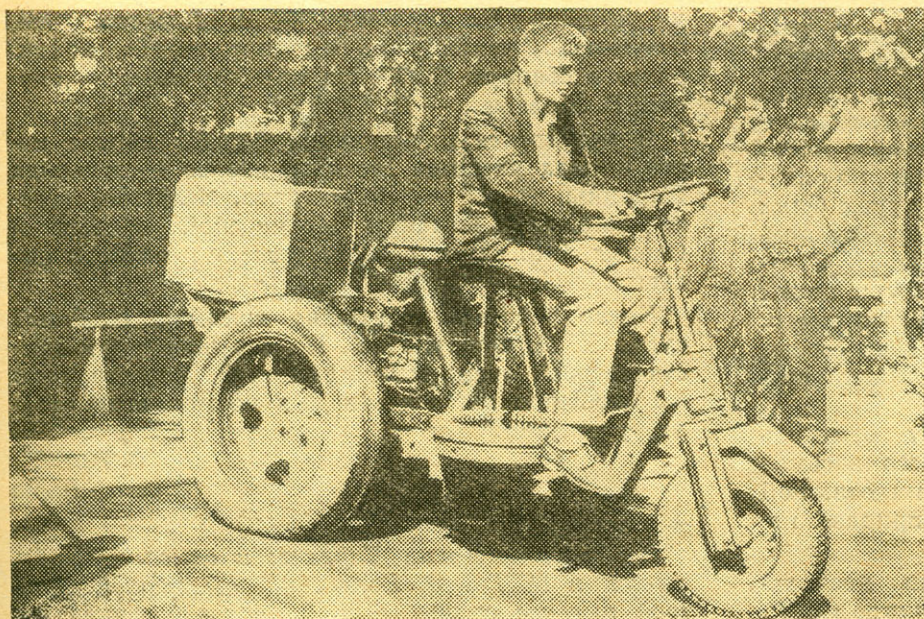
побудительный толчок. И очень хорошо, если взрослые поддерживают возникающие стремления, находят какие-то материальные возможности, чтоб их осуществить. В станице Ярославской работой ребят руководит совет, состоящий из старшеклассников, учителей, специалистов колхоза. Во главе совета стоит учитель труда Владимир Ильич Мацинин. В других школах — другие люди, другие способы организации работы. Но суть дела от этого не меняется.

Новую технику создают ребята, которые являются одновременно и конструкторами, и рабочими-изготовителями, и испытателями, и, наконец, эксплуатационниками. Пройдет время, специализация современного производства заставит каждого из них выбрать себе определенную профессию. Но никогда ни один из нынешних юных конструкторов не станет узким специалистом, знающим только свой участок и не желающим вдумываться в то, что делается на соседнем. Широта технического кругозора — качество, столь же необходимое нынешнему инженеру, как и хорошее знание своей специальности, — закладывается именно сейчас. Ребята знают еще не настолько много, чтобы делаться узкими специалистами, но уже достаточно, чтобы на всю жизнь понять взаимосвязь различных отраслей техники, различных профессий.

Конечно, полностью оригинальные конструкции школьники разработать не в состоянии: для такой цели нужно крупное конструкторское бюро. Но этого и не требуется. Использовать имеющиеся базовые машины, переоборудовать их, добившись того, чтобы они полностью отвечали нуждам своей школы, своего колхоза, — вот задача, которая и выполняется.

Разумеется, очень много было машин, прибывших и из других районов края. Из станиц Упорненской привезли трактор-опрыскиватель; из Динского района — малогабаритный электротрактор; из школы № 3 города Темрюка — трактор «Малютка» и др. Всего не перечислить. И была одна очень интересная действующая модель — трактора ДТ-54 из новопокровской средней школы № 10. По ней можно судить не только о внешних очертаниях машины, но и о внутреннем строении агрегатов. Модель питается от электродвигателя, а настоящий дизельный двигатель воспроизведен на ней в разрезе. Когда модель едет, видно, как вращаются коленчатый и распределительный валы, движутся поршни.

За два дня перед юными изобретателями и рационализаторами Кубани, съехавшимися на свой слет, выступило много людей. И как напутствие человеку, всю жизнь посвятившего технике, прозвучала речь заведующего кафедрой «Автомобили и тракторы» Кубанского сельскохозяйственного института профессора Николая Петровича Вознесенского. Еще в 30-е годы он начал заниматься проблемой использования газа в качестве топлива для двигателей



Трактор, который ведет восьмиклассник Федя Гавриличенко из станицы Упорненской, может выполнять самые разнообразные полевые работы.



внутреннего сгорания. Тогда серьезно обсуждалась мысль об истощении нефтяных запасов, и газогенераторным двигателям придавалось большое значение. Работы в этом направлении сыграли колоссальную роль во время Великой Отечественной войны, когда все нефтяное горючее шло на фронт, а тыловой транспорт ездил на дровах. Потом все эти работы были оставлены как неперспективные. И вот сейчас это направление конструкторской мысли возрождается в новом качестве. Уже не на древесном, а на природном газе, которого так много в нашей стране, работают экспериментальные

двигатели. Один из них, стоящий в лаборатории, руководимой Николаем Петровичем, дает отличные результаты. Это один из тысяч примеров, показывающих, как сложен путь конструкторской мысли. Идеи опережают свое время, забываются, возникают вновь. Не прост труд конструктора, безразлично молодого или старого, начинающего или генерального. С годами приходят опыт, мастерство, знания. Но легкая жизнь не наступает никогда, ибо каждая новая задача требует от создателя машин всех его творческих сил. Зато этот труд и вознаграждает, потому что ничего не может быть лучше,

чем отдавать избранному делу все свои творческие возможности, весь энтузиазм.

В рядах Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов насчитывается сейчас свыше 4 миллионов человек. С каждым годом пополняется эта армия творцов новой техники, и надежным ее резервом являются ребята, которые своим трудом приносят пользу Родине. Краснодарский слет — наглядное тому доказательство.

**Р. ЯРОВ,**  
наш спец. корр.

Краснодар

## СПОРТ

### *На кордодроме Одессы*

В апреле на кордодроме Одессы проходили Всесоюзные соревнования по кордовым моделям, посвященные Дню космонавтики. 30 команд страны участвовали в них.

В первый день встретились «асы» воздушного боя. Все модели имели небольшую, порядка 16—18 дм<sup>2</sup>, несущую площадь, были оснащены двигателями типа «Метеор» с калильным зажиганием и развивали скорость 140—150 км/час.

Интересный бой разгорелся в полуфинале между В. Бондаревым (Молдавия) и В. Литвиновым (Москва). Первое место занял В. Бондарев (сумма очков 1993).

Среди 25 моделей-копий ИЛ-18 заслуженного мастера спорта Ю. Сироткина из Москвы набрал 628 очков. Копия самолета МИГ-3, изготовленная В. Волошиным (Белоруссия), наряду с демонстрацией в полете уборки шасси, регулируемой дроссельной заслонки, выпуском щитков выполняла фигуры высшего пилотажа (поворот на горке, петли Нестерова, перевернутый полет, обратные петли) и заняла второе место с суммой 610 очков. Третье место — у киевлянина В. Шаповалова, представившего копию самолета Пе-2.

Е. Кондратенко (Украина), захватив в первом же туре лидерство, одержал победу с суммой очков 2072 среди «пилотажников». На второе место претендовали А. Таутко и К. Плоциньш, но оценки их полетов во втором и третьем турах были несколько ниже, и они не попали в тройку призеров. С большим подъемом выступал Н. Святкин (Куйбышев). Его «квадратные» фигуры почти безупречны, и судьи единогласны: второе место. Сумма 2049 очков — большой успех спортсмена. Очень ровно, без срывов пилотировал ленинградец В. Симонов и занял третье место.

Из молодых спортсменов следует отметить В. Корхова из Узбекистана, занявшего восьмое место (1827 очков). Кстати, на его пилотажной модели установлен глушитель, что придает полету особый эффект.

У «скоростников» результаты были несколько ниже, чем на прошлогоднем первенстве СССР, по-видимому, из-за непривычных сроков соревнований: в средних широтах в это время кордо-

дромы находятся в «нерабочем» состоянии, и тренироваться спортсменам, по существу, было негде. Первое место занял чемпион РСФСР, мастер спорта А. Лапынин (Новосибирск). Скорость его модели — 219 км/час. Второй результат у москвича С. Жидкова (218 км/час), третий — у К. Миронова (Украина).

Хороших результатов добились спортсмены, выступавшие с гоночными моделями. В предварительных турах модель экс-чемпионов СССР А. Золотоверх — Э. Кобец (Сочи) 10-километровую базу (100 кругов) пролетела за 4 мин. 23 сек. Но вот на старте молодые ленинградцы А. Ларионов — В. Лебедев. Прошло 4 мин. 21 сек. — и 100 кругов пройдены. Их земляки — опытный экипаж В. Жельман — Н. Булкин финишируют через 4 мин. 13 сек. (с одной промежуточной дозаправкой).

В финале лучший результат показали А. Золотоверх — Э. Кобец. Их время — 9 мин. 29 сек. (нужно было пройти 200 кругов). Второе место у экипажа А. Ларионов — В. Лебедев. Это, безусловно, успех молодых спортсменов, кандидатов в сборную СССР. На третьем месте — экипаж В. Жельман — Н. Булкин.

В результате пятидневной борьбы первое место заняла команда Москвы, второе — команда Украины, третье — Ленинграда. Большого успеха добились команды Московской области и Одессы. Они заняли соответственно пятое и шестое места.

Четко работала судейская коллегия (главный судья Д. П. Фортунатов). На соревнованиях присутствовало очень много зрителей. Хорошо, если бы соревнования в честь Дня космонавтики стали традиционными.

**В. РОЖКОВ,**  
мастер спорта

От редакции: Чертежи и описание модели-копии МИГ-3 В. Волошина, вызвавшей большой интерес спортсменов и зрителей, будут помещены в одном из ближайших номеров нашего журнала.



# СТАНОК-универсал

В. ШИЛОВ

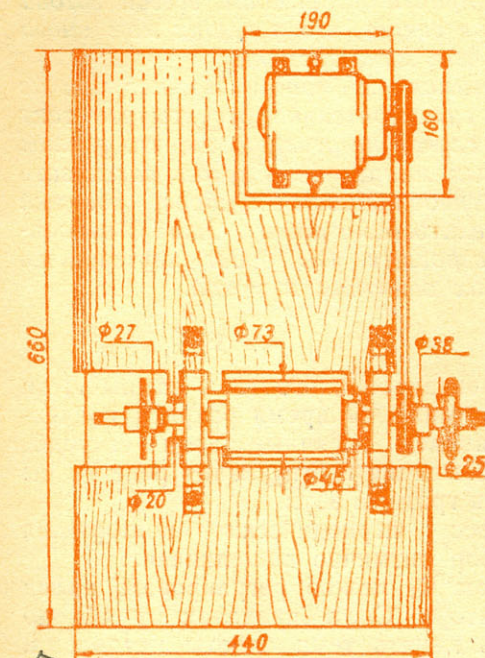
Есть станки фрезерные, есть токарные, а на нашем, изготовленном в техническом кружке школы № 7 города Слободского Кировской области, можно получать плоские поверхности на дереве, затачивать инструмент и даже разрезать тонкое листовое железо и алюминий.

Устройство станка несложно. Основа его — две платформы, соединенные болтами. Размеры нижней: 700×450×50 мм; размеры верхней видны на рисунке. К нижней платформе крепится болтами лист фанеры толщиной 10 мм с пазами, на него ставится электродвигатель трехфазного тока мощностью 0,25 квт. Лист может перемещаться по пазам, чем регулируется натяжение приводного ремня. Кроме того, на нижней платформе устанавливаются и удерживаются болтами М8 бруски с латунными обоймами, в которые ставятся подшипники. В них вращается вал. На валу сидит фуганок с лысками для ножей, дисковая пила, наждачное точило и шкив привода станка.

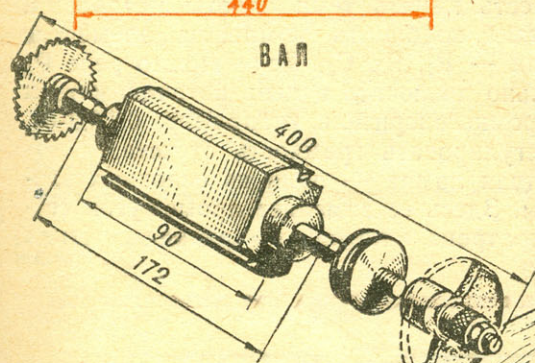
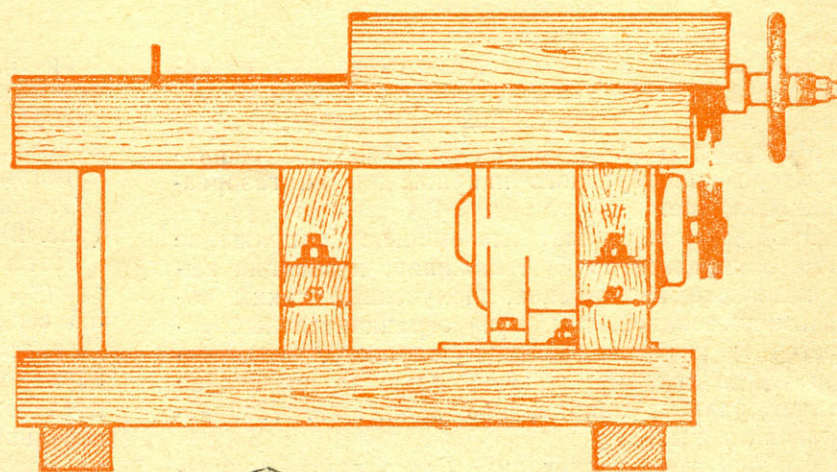
Универсальный станок стал нашим незаменимым помощником. Вместо дисковой пилы мы поставили фрезу с мелким зубом и теперь одинаково хорошо пилим фанеру, деревянные бруски, тонкое листовое железо и листовый алюминий. Меняя фрезы и высоту подъема рабочего столика, мы обрабатываем различные по глубине и ширине пазы в деревянных брусках, потом отфуговываем эти бруски.

Питание к электродвигателю, корпус которого заземлен, подводится через кабель.

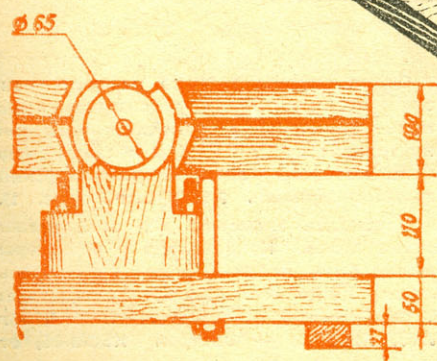
Работать на станке нужно в защитных очках, посмотрев предварительно, не забита ли прорезь фуганка, и ни в коем случае не забывать об ограждении.



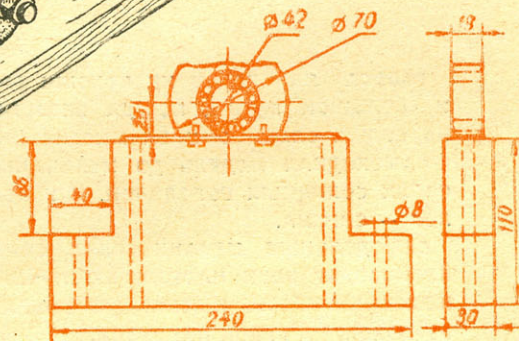
ВАЛ



ФУГАНОК



БРУСКИ И ОБОЙМА







Этот прибор может отсчитывать равные интервалы времени. Продолжительность их можно менять и тем самым задавать различный темп игры.

Метроном (рис. 1) собран по схеме простого генератора пилообразного напряжения, на газоразрядной лампе.

Диод  $D_1$  выпрямляет переменное напряжение сети, а конденсатор  $C_1$  сглаживает пульсации выпрямленного напряжения. Полученный таким образом постоянный ток через ограничительный резистор  $R_1$  и потенциометр  $R_2$  заряжает конденсатор  $C_2$  до тех пор, пока напряжение на нем не станет равным напряжению зажигания газоразрядной лампы.

Что при этом происходит? Газ в лампе ионизируется, возникает тлеющий разряд — лампа начинает проводить ток, и конденсатор  $C_2$  разряжается через нее и обмотку реле  $P_1$ . Так как

«Раз — и! Два — и! Три — и!» — кому из начинающих музыкантов не знаком этот размеренный счет преподавателя, их лоцмана в бурном море музыки. А домашние занятия! Приходится повторять так часами. К тому же хитрые пальцы стараются сбить ритм, подогнать его к своим движениям. Конечно, прийти на помощь всегда готова мама. Но ведь не секрет, что у наших мам много энтузиазма, но очень мало времени.

Давайте обратимся к папам. Нет-нет, мы не предлагаем им самостоятельно отсчитывать такт и уж ни в коем случае не утверждаем, что у папы больше свободных минут. Мы хотим рассказать о маленьком трудолюбивом приборе, который вполне могут сделать сами ребята лишь с небольшой помощью взрослых. Он будет неутомимым помощником в их занятиях музыкой.

сопротивление ионизированного газа лампы  $L_1$  и обмотки реле  $P_1$  мало, то время разряда конденсатора  $C_2$  составляет тысячные доли секунды, а моменты срабатывания и отпускания реле  $P_1$  мы слышим как один громкий звук.

Такой процесс периодически повторяется (рис. 2), и прибор ритмично пощелкивает.

Потенциометром  $R_2$  можно регулировать время заряда конденсатора  $C_2$  в пределах от 0,2 до 3,5 сек., то есть менять темп работы метронома. Для этого надо подбирать номиналы элементов зарядной цепи —  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $C_2$ . Если вместо реле  $P_1$  последовательно включить в цепь потенциометр и небольшой громкоговоритель (например, 0,1ГД-6), то можно регулировать громкость отсчета.

Газоразрядная лампа — один из основных элементов схемы. Здесь ее заменяет промежуток сетка-катод тиратрона тлеющего разряда (типа

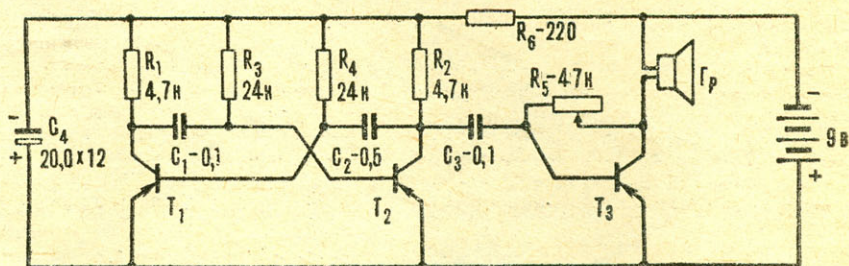
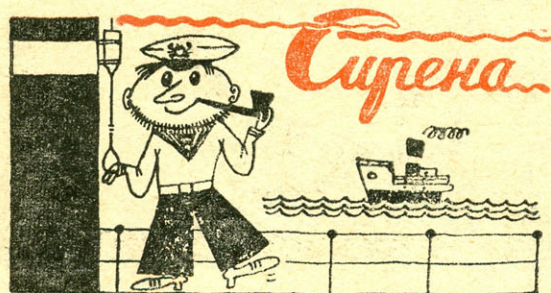


РИС. 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА СИРЕНЬ.

ГОЛОСА ПАРОХОДОВ НЕ ПОХОЖИ ДРУГ НА ДРУГА. ТЕ, КТО ЖИВЕТ у «БОЛЬШОЙ ВОДЫ», ВСЕГДА БЕЗОШИБОЧНО УЗНАЮТ ЛЮБОЕ СУДНО ПО ГУДКУ, СЛЫШНОМУ ЗА МНОГИЕ КИЛОМЕТРЫ ОТ ПРИСТАНИ.

САМОХОДНАЯ МОДЕЛЬ ДО МЕЛЬЧАЙШИХ ПОДРОБНОСТЕЙ ПОВТОРЯЕТ СВОИХ СОЛИДНЫХ СОРОДИЧЕЙ. И У НЕЕ ТОЖЕ МОЖЕТ БЫТЬ СВОЙ ГОЛОС — СИРЕНА.

САМОДЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ СИРЕНЬ НЕ СОВСЕМ ТОЧНО ВОСПРОИЗВОДЯТ ЗВУК НАСТОЯЩИХ. ЛУЧШЕ ЭТО СДЕЛАЕТ ЭЛЕКТРОННЫЙ МУЛЬТИВИБРАТОР. ЧИСТЫЙ, БЕЗ ВИБРАЦИИ ТОН УСТРОЙСТВА ПО ТЕМПЕРУ ПОХОЖ НА ГУДОК ПАРОХОДА.

Схема сирены собрана на трех транзисторах по принципу симметричного мультивибратора с выходным каскадом на транзисторе типа П4, в коллекторную цепь которого включен динамический громкоговоритель 0,15ГД-ШМ-3 (рис. 1).

Подбирать элементы для этой схемы очень легко. Конденсатор и резисторы могут быть любые, кроме  $R_5$  — здесь лучше применить СПО-0,5. Транзисторы  $T_1$  и  $T_2$  — низкочастотные, типа П13 — П15. Питание — батареи КБС-л-05, от



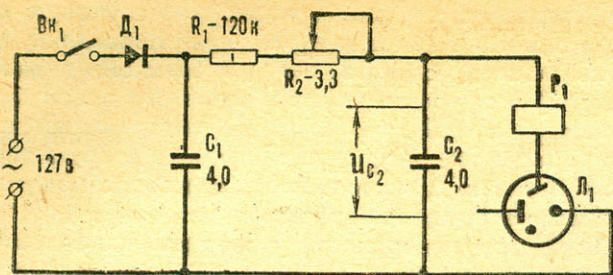


РИС. 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРИВОРА.

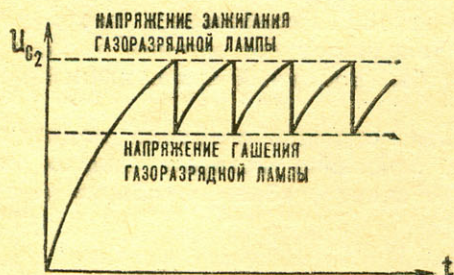


РИС. 2. ТАК МЕНЯЕТСЯ НАПРЯЖЕНИЕ В ГАЗОРАЗРЯДНОЙ ЛАМПЕ.

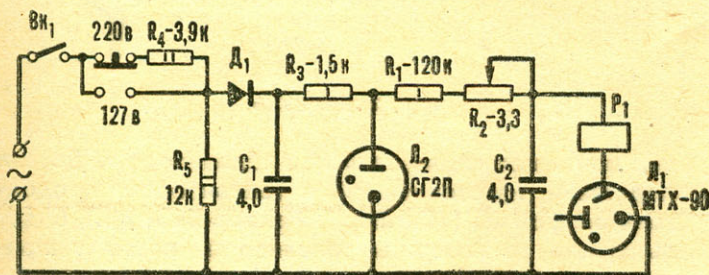


РИС. 3. СХЕМА МЕТРОНОМА СО СТАБИЛИЗАЦИЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ.

карманного фонаря; потребляемый ток 30-40 ма.

Выходной транзистор  $T_3$  тоже можно заменить маломощным низкочастотным, поставив в его коллекторную цепь выходной трансформатор от любого карманного радиоприемника. Потребляемый ток уменьшится примерно в 3-4 раза. Вместо динамического громкоговори-

теля можно установить 0,115 ГД-1, 0,2 ГД-1, но тогда упадет громкость, поэтому лучше применять громкоговорители с большой площадью диффузора. Если использовать капсюль ДЭМШ-1 или подобный ему, придется сделать диффузор и диффузордержатель.

Сирена монтируется на фольгированной гетинаксовой пластинке размером 40×80 мм, толщиной 2-3 мм. Сначала плату зачищают наждачной бумагой и размечают места крепления деталей и их пайки, а затем сверлят отверстия диаметром 1÷1,2 мм. На пластину наклеивают миллиметровую бумагу с начерченными на ней линиями соединения деталей (рис. 2) и скальпелем или бритвой аккуратно эти места вырезают. Тонкой кисточкой наносят слой декоративного лака и, просушив его, кладут пластинку в воду, чтобы отклеить бумагу.

Теперь нужно приготовить водный раствор хлорного железа, взятого в пропорции 1:10. После четырех-пяти часов травления фольга на пластинке останется только на покрытых лаком участках. Плата готова (рис. 3).

Монтаж можно делать и на обычной гетинаксовой пластинке или картоне,

МТХ-90). Такой тиратрон имеет малые размеры и обладает большим (по сравнению с неоновыми лампами) кратковременным током электродов.

Последнее преимущество особенно важно, так как дает возможность применять реле различных типов, в том числе малочувствительные. В схеме использовано реле РЭС-10 (номер паспорта РС4.524.302) с сопротивлением обмотки 620 ом и током срабатывания 22 ма, но метроном хорошо работает и с другими реле — РКН, РСМ-2, РЭС-9.

Диод  $D_1$  типа Д226, установленный в приборе, можно заменить диодами Д7Г ÷ Д7Ж. Резистор  $R_1$  и потенциометр  $R_2$  могут быть любые.

Конденсаторы  $C_1$  и  $C_2$  лучше использовать металлобумажные типа МБГО или МБГП с рабочим напряжением не ниже 200 в. Если применить электролитические конденсаторы, то надо хорошо изолировать их от других деталей конструкции и внимательно следить за полярностью включения. Что касается номиналов конденсаторов, то они могут изменяться в больших пределах: от 1 до 30 мкф для конденсатора  $C_1$  и от 3 до 20 мкф — для конденсатора  $C_2$ . Величину сопротивления  $R_1$  при этом нужно регулировать.

Схема метронома, показанная на рисунке 1, может работать и при напряжении сети 220 в. Но тогда рабочее напряжение конденсатора  $C_1$  должно быть не менее 300 в, а величину ограничительного резистора  $R_1$  нужно увеличить до 180 ком.

Если напряжение сети колеблется в больших пределах, в приборе необходимо ввести стабилизацию напряжения. Одновременно можно изменить схему так, чтобы метроном работал и от 127 и от 220 в (рис. 3).

Корпус прибора размером 100×70×50 мм лучше всего сделать из гетинакса, но и другие изоляционные материалы тоже подходят для этой цели.

Г. СЕБЕКИН, инженер

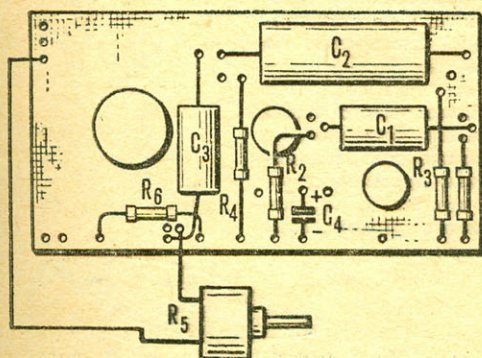


РИС. 2. РАСПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ПРИ МОНТАЖЕ (плата повернута на 180°).

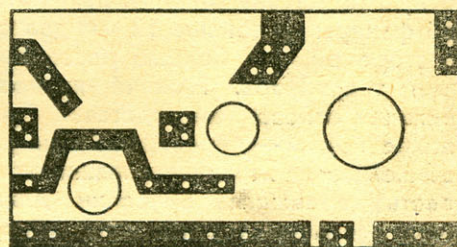


РИС. 3. МОНТАЖНАЯ ПЛАТА.

используя гвоздики из медной проволоки диаметром 0,8÷1 мм, но перед этим их нужно облудить.

Когда монтаж закончен и схема начала работать, можно подобрать звук нужной высоты, меняя временные характеристики мультивибратора, которые зависят от величины резисторов  $R_3$ ,  $R_4$  и конденсатора  $C_2$ . Но сначала попробуйте регулировать частоту переменным резистором  $R_5$ . Возможно, этого будет достаточно.

Б. ТЕЙМУРАЗОВ



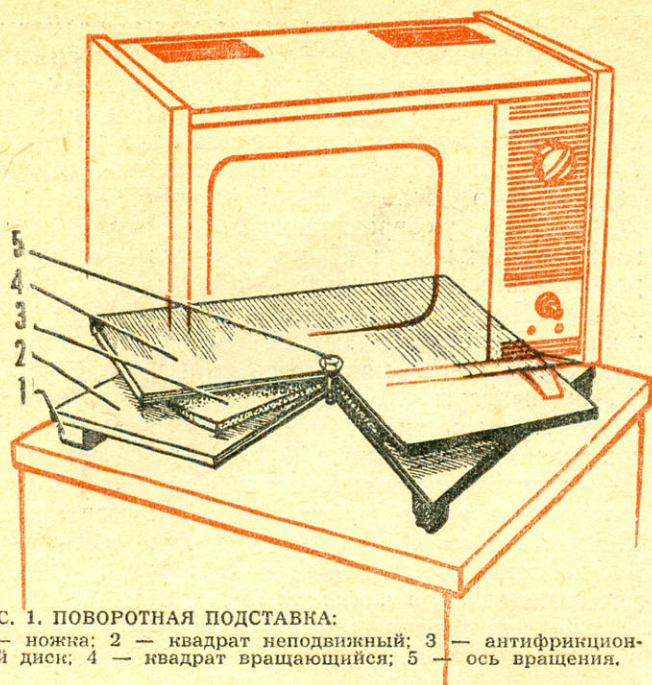


РИС. 1. ПОВОРОТНАЯ ПОДСТАВКА:  
1 — ножка; 2 — квадрат неподвижный; 3 — антифрикционный диск; 4 — квадрат вращающийся; 5 — ось вращения.

## Для вашего телевизора

Человек сидел на диване и, подавшись вперед, напряженно следил за событиями, развивавшимися на экране. Потом его позвали пить чай. Он перешел к столу, но прежде приподнял телевизор и повернул его так, чтобы и с нового места все было видно. Это стоило ему немало усилий, да и в телевизоре, когда человек опускал его, что-то легонько зазвенело и по экрану побежали полосы...

Чтобы не поднимать груз, который совсем для этого не предназначен, изготовьте простую поворотную подставку (рис. 1). Выпилите из первосортной фанеры не тоньше 12 мм два равных квадрата со стороной чуть больше расстояния между ножками телевизора. Нижний квадрат будет неподвижным основанием подставки. Привинтите к нему четыре ножки — деревянные или резиновые, употребляемые для пишущих машинок. Можно использовать деревянные брусочки, длина которых немного меньше стороны квадрата-основания.

Телевизор ставится на верхнем поворотном квадрате. Между обоими квадратами кладется антифрикционный диск (с диаметром на 10—15 мм меньшим стороны квадрата) из слоистого пластика, листового плексигласа (органического стекла) или другого листового материала, имеющего ровную и гладкую поверхность.

В центрах квадратов и диска просверлите отверстие для болта, который будет служить осью вращения и предохранять поворотный квадрат и диск от радиальных смещений. Сверло берется такого же диаметра, что и болт.

Окружность антифрикционного диска должна быть геометрически точной, поэтому, размечая ее на листе слоистого пластика, нужно сделать нож-

кой слесарного циркуля достаточно глубокую риску, по которой и выпиливать круг лобзиком. Циркуль можно сделать из деревянной планочки (рис. 2) и вырезать круг из слоистого пластика, не прибегая к лобзику. Чертящий гвоздь-резак нужно хорошо заточить, края полученного круга зачистить бархатным напильником. К поворотному диску можно приделать ручку.

Трущиеся поверхности фанерных квадратов не следует ни олифить, ни красить, ни смазывать; надо лишь очень тщательно отшлифовать их шкуркой.

Поворот телевизора практически необходим не более чем на 180°. Позаботьтесь поэтому, чтобы провода к телевизору (от антенны и электропитания) имели бы свободный запас длиной не меньше метра.

Поворотная подставка особенно подходит к телевизорам, основание которых близко квадрату («Волхов», «Рекорд», «Знамя», «Заря» и пр.), так

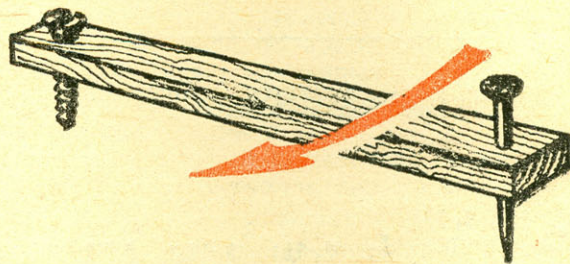


РИС. 2. ЦИРКУЛЬ.

как почти вся «прячется» под телевизором. Детали подставки, изготовленной к телевизорам продолговатой формы («Сигнал», «Рекорд-6» и др.), будут выступать за габариты телевизора, поэтому придется увеличить место, отведенное под всю установку.

Л. ВУЛЬФ

## НА РАЗНЫХ ШИРОТАХ

### «ЛЕТАЮЩАЯ ТАРЕЛКА»

Сначала «летающие тарелки» родились в головах писателей-фантастов. Потом ими занялись инженеры. Появилось множество конструкций, каждая из которых в большей или меньшей степени удовлетворяла требованиям максимальной маневренности в горизонтальной и вертикальной плоскостях. На проект, изображенный на рисунке, выдан патент в Бельгии. Тяга создается четырьмя винтами изменяемого шага, заключенными в тоннелях, а подъемная сила — благодаря форме аппарата, напоминающего в сечении профиль самолета. Два двигателя, топливный бак и кабина пилота расположены в центре на продольной оси.





# ВОДНЫЙ ВЕЛОСИПЕД

И. ПОДКОЛЗИН, А. ТЮНОВ

Ярко раскрашенные, различных размеров и конструкций, рассчитанные на разное количество людей, водные велосипеды доставляют много удовольствия отдыхающим. Уже кое-где поговаривают об организации соревнований водных велосипедистов. А почему бы и нет? Ведь уже завоевали прочное место в спорте водные лыжи.

Водный велосипед (см. рисунок) прост по устройству, надежен и легок. Основой для него служит рама детского велосипеда.

Из четырех сухих сосновых гладко обструганных досок сечением  $20 \times 120 \times 2400$  мм вырежьте, как показано на рисунке, «щечки» поплавок 1. Соедините их на казеиновом клее и мелких гвоздиках распорками, а на концы поставьте бобышки. Снизу днища поплавок, тоже на клее и гвоздиках, закройте листом фанеры толщиной 3 мм и размером  $300 \times 2500$  мм.

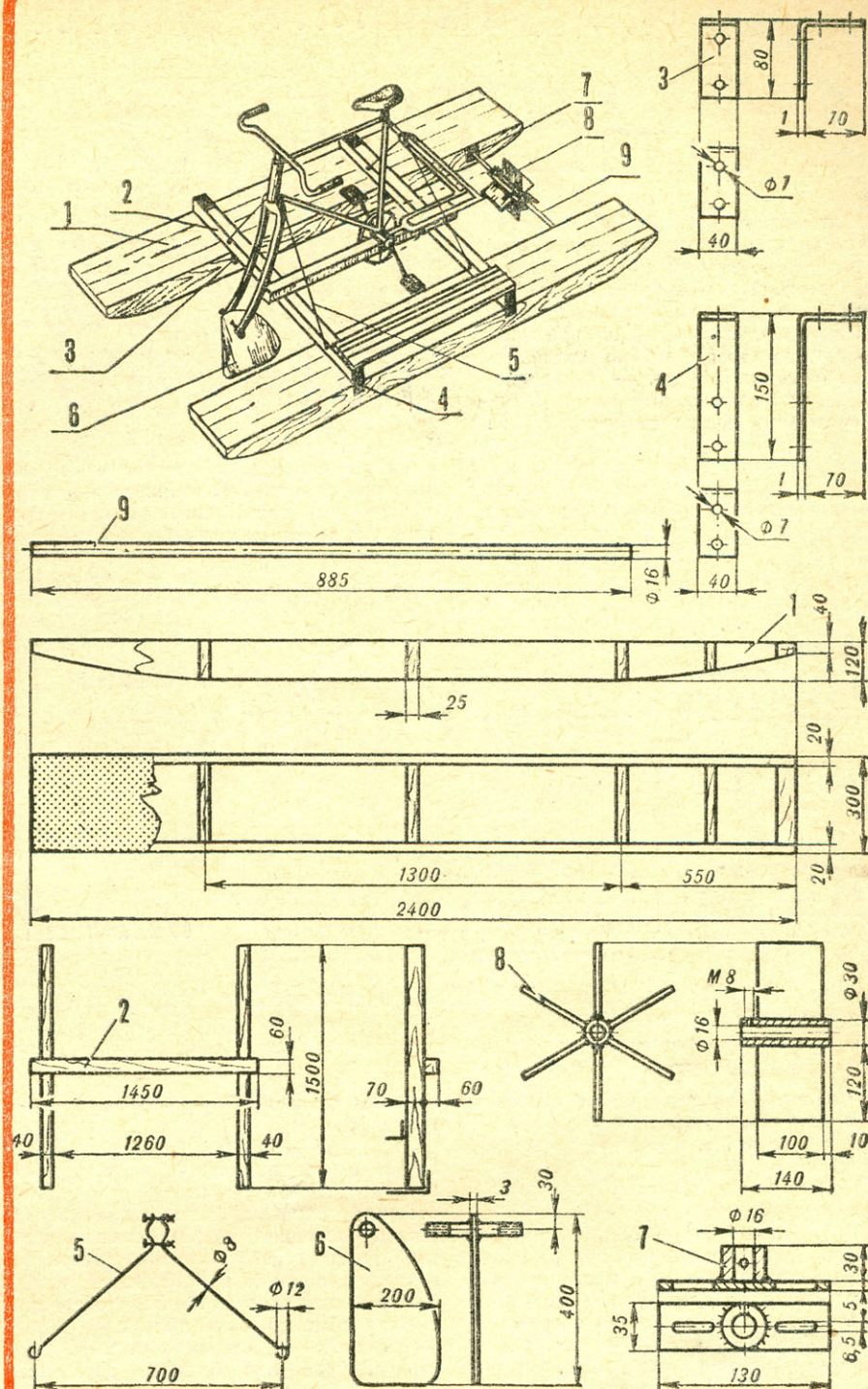
Изнутри пазы обильно смажьте клеем и заклейте полосками ткани. Когда клей высохнет, места соединения фанеры со «щечками» прошпаклюйте и покройте масляной краской.

Через 1-2 дня, как только краска хорошо просохнет, на клее и гвоздях укрепите палубу. Ее сделайте из листа фанеры толщиной 3 мм и размером  $300 \times 2400$  мм. Из сосновых брусков, как показано на рисунке, изготовьте раму 2 и угольниками 3 и 4 укрепите ее на поплавок. Растяжками 5 прочно соедините раму велосипеда с рамой поплавок. Из листа миллиметровой стали вырежьте перо руля 6, припаяйте к нему ось и вставьте его в переднюю вилку. Затем приступайте к монтажу привода. Для этого гребное колесо 8 наденьте на вал 9 и смонтируйте со звездочкой 13 зубчатой передачи при помощи втулки 11 и заклепок 10 и 12. Затем подшипник 7 установите по месту в задней части поплавок, на расстоянии, которое определяется длиной цепи. Закрепив подшипники наметками 14 и 15 из полосок металла (отрезки обручей) к раме поплавок, затяните болты  $M8 \times 30$  гайками  $M8$  (16, 17). Проверив правильность сборки, покрутите несколько раз педалями привода. После этого, пропитав все деревянные поверхности кипящей олифой, покрасьте велосипед масляными красками в цвета, какие вам по вкусу.

Из тонких гладко обструганных и обработанных мелкой наждачной бумагой дощечек размером  $10 \times 50 \times 1340$  мм сделайте с левой стороны подножку. Красить ее не надо.

ОБЩИЙ ВИД И ДЕТАЛИРОВКА ВОДНОГО ВЕЛОСИПЕДА:

1 — поплавок; 2 — рама; 3 — малый угольник; 4 — большой угольник; 5 — растяжки; 6 — перо руля; 7 — подшипники; 8 — гребное колесо; 9 — вал; 10 — заклепка  $\varnothing 5$ ; 11 — втулка; 12 — заклепка  $\varnothing 5$ ; 13 — звездочка; 14 — полоса размером  $0,5 \times 25 \times 200$  мм; 15 — полоса размером  $0,5 \times 25 \times 210$  мм; 16 — болт  $M8 \times 30$ ; 17 — гайка  $M8$ .



УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ РАМЫ

УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ ЗВЕЗДОЧКИ



# СЧЕТЫ XX ВЕКА

Самый важный узел ЭЦВМ — арифметическое устройство, в котором происходит окончательный подсчет результата. Основным элементом этого узла — сумматор, выполняющий четыре арифметических действия. По принципу действия сумматоры можно разделить на две основные группы — последовательного и параллельного счета.

В сумматоре последовательного типа (рис. 1) сложение происходит так же, как при обычном счете с помощью карандаша и бумаги. Первое и второе слагаемые хранятся в соответствующих регистрах. Вначале на сумматор пода-



В третий разряд регистра суммы записывается единица, а перенос в четвертый разряд опять запоминается в промежуточном ЗУ. Наконец, в четвертый такт сложения складываются четвертые

дятся одновременно, поэтому число суммируемых элементов равно количеству разрядов. Сложение всех цифр происходит за один такт, и одновременно поступают переносы в высшие разряды. Но с ускорением счета оборудование становится сложнее.

Существует много различных схем сумматоров. При конструировании их удобно применять алгебру Буля.

Попробуйте составить схему сумматора, пользуясь таблицей сложения, где перечислены все возможные сочетания цифр в разрядах.

Сделайте эту работу, не применяя

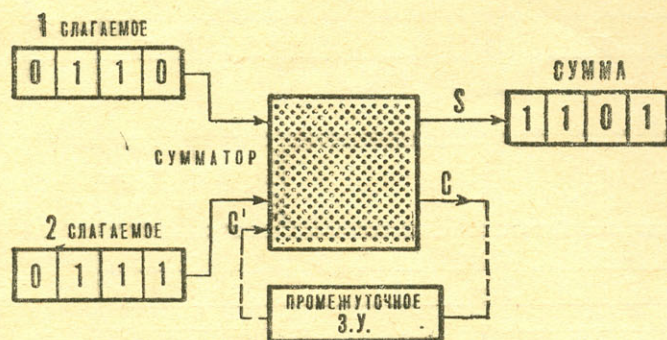


РИС. 1. БЛОК-СХЕМА СУММАТОРА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ТИПА.

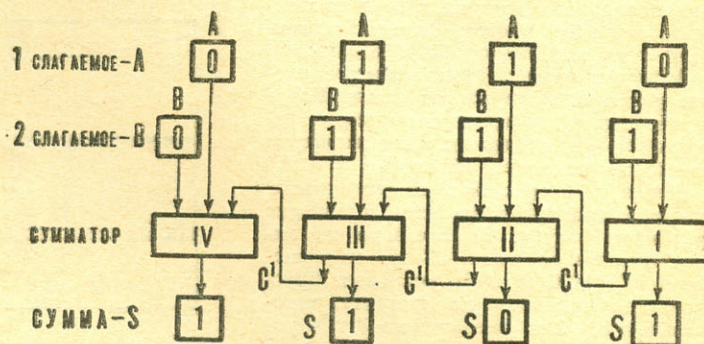


РИС. 2. БЛОК-СХЕМА СУММАТОРА ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ТИПА.

ются младшие разряды обоих слагаемых, а результат сложения

$$S = 1 + 0 = 1$$

передается на регистр суммы. В следующий такт на сумматор приходят вторые разряды:

$$S = 1 + 1 = 10.$$

Ноль записывается во второй разряд регистра суммы, а  $C = 1$  поступает в промежуточное запоминающее устройство. В третий такт сложения в сумматор складываются цифры третьих разрядов слагаемых и  $C^1 = 1$  из ЗУ:

$$S = 1 + 1 + 1 = 11.$$

разряды слагаемых и перенос с третьего разряда:

$$S = 0 + 0 + 1 = 1.$$

Результат записывается в четвертый разряд регистра суммы.

Таким образом, последовательный способ сложения требует столько элементарных операций, сколько разрядов в числе, поэтому при большом количестве разрядов (40—50) операция сложения может быть долгой.

Сумматоры параллельного типа (рис. 2) работают быстрее. Здесь все пары цифр одинаковых разрядов вво-

уравнений алгебры логики и взяв за основу схемы с непосредственными связями, изображенные на рисунке 3. Заметьте, сколько времени это у вас займет и сколько транзисторов и сопротивлений содержит ваша схема.

Теперь решим ту же задачу с помощью булевой алгебры. Как можно видеть из таблицы сложения, сумма  $S$  должна равняться единице в том случае, если одно из трех слагаемых равно единице, а остальные — нулю или если все три слагаемых равны единице одновременно. В терминах алгебры ло-

Таблица сложения

| Первое слагаемое — А | Второе слагаемое — В | Перенос из младшего разряда — С | Сумма — S | Перенос в старший разряд — C <sup>1</sup> |
|----------------------|----------------------|---------------------------------|-----------|---|
| 1                    | 1                    | 1                               | 1         | 1   |
| 1                    | 0                    | 1                               | 0         | 1   |
| 0                    | 1                    | 1                               | 0         | 1   |
| 1                    | 1                    | 0                               | 0         | 1   |
| 0                    | 0                    | 1                               | 1         | 0   |
| 0                    | 1                    | 0                               | 1         | 0   |
| 1                    | 0                    | 0                               | 1         | 0   |
| 0                    | 0                    | 0                               | 0         | 0   |



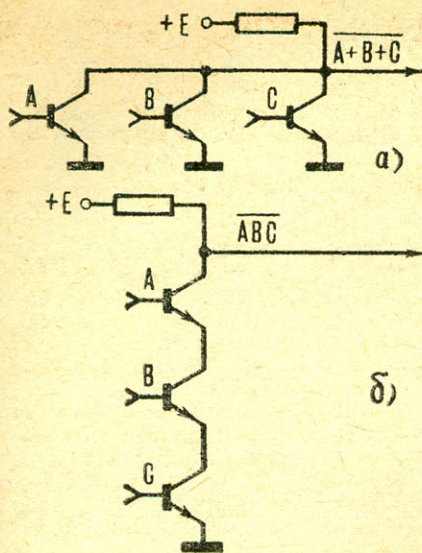


РИС. 3. ТРЕХВХОДОВЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ:  
а — схема «или», б — схема «и».

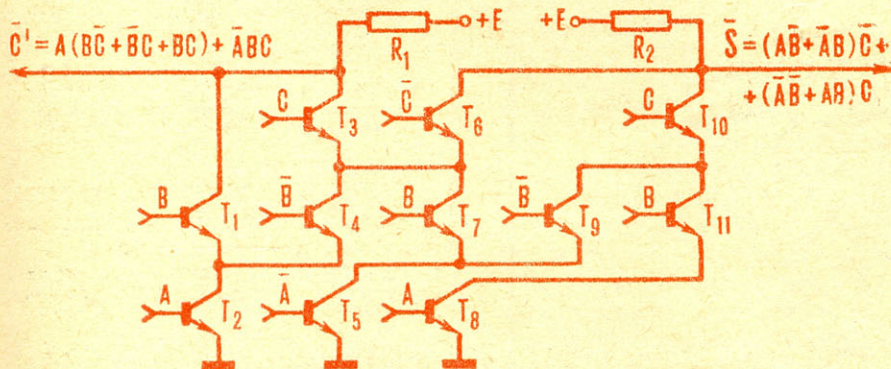


РИС. 4. СХЕМА КОМБИНАЦИОННОГО СУММАТОРА. Оба слагаемых подаются одновременно.

тики это условие можно выразить следующим уравнением:

$$S = ABC + \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} \quad (1)$$

Сигнал переноса должен появляться в том случае, если два или три слагаемых одновременно равны единице. Это условие можно записать в виде уравнения:

$$C = ABC + \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} \quad (2)$$

Сгруппировав члены в правой части уравнения 1 по два и вынеся за скобки С и  $\bar{C}$ , получим:

$$S = \bar{C}(AB + \bar{A}\bar{B}) + C(\bar{A}\bar{B} + AB) \quad (3)$$

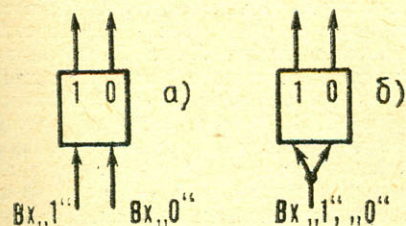


РИС. 5. РЕЖИМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ ТРИГГЕРА:  
а — раздельный запуск триггера;  
б — запуск по счетному входу.

В уравнении 2 вынесем за скобку А, получим уравнение:

$$C' = A(BC + \bar{B}C + BC) + \bar{A}BC \quad (4)$$

Составим схему сумматора в соответствии с уравнениями 3 и 4, используя то обстоятельство, что в этих формулах и слагаемые А, В, С и их отрицания А,  $\bar{B}$ ,  $\bar{C}$  равноценны (то есть мы можем подавать на входы сумматора как сигналы слагаемых, так и их отрицания). Кроме того, в обоих уравнениях есть одинаковые члены, поэтому мы можем некоторые элементы использовать одновременно и в цепи суммы и в цепи переноса.

Схема сумматора, соответствующая уравнениям 3 и 4, приведена на рисунке 4. Она содержит 11 транзисторов и два сопротивления. А сколько транзисторов и сопротивлений в вашей схеме?

Каким образом можно построить схему, используя алгебраические выражения 3 и 4?

Начнем с цепи переноса. Выражение 4 — это сумма четырех произведений. Как мы уже знаем, логическое произведение соответствует последовательному соединению контактов. В нашем

случае коммутация осуществляется не контактами, а транзисторами, поэтому члену  $ABC$ , например, соответствует последовательное соединение транзисторов  $T_2$ ,  $T_4$  и  $T_3$  (схема «и»). Переменная А вынесена за скобки — следовательно, транзистор  $T_2$ , на базу которого подается сигнал А, будет общим для трех цепей  $ABC$ ,  $\bar{A}BC$  и  $ABC$ .

В скобках первым и третьим членами являются  $BC$  и  $\bar{B}C$ . Это значит, что если  $B = 1$ , то выражение в скобках будет равно 1 и при  $C = 1$  и при  $C = 0$ , поэтому С можно исключить при составлении этой цепи. Таким образом, членам  $ABC + \bar{A}BC$  будет соответствовать цепь из последовательно соединенных транзисторов  $T_1$  и  $T_2$  (левая часть схемы рисунка 4). Наконец,  $\bar{A}BC$  соответствует цепи, составленной из транзисторов  $T_3$ ,  $T_7$  и  $T_5$ . Так как в члене  $\bar{A}BC$  уравнения 4 также была буква С, оказалось возможным использовать транзистор  $T_3$  дважды. Таким образом, на выходе схемы будет не сигнал переноса, а его инверсия  $\bar{C}'$ , но сигнал С легко получить с помощью дополнительного инвертора.

Составим схемы цепи суммы. В уравнении 3 за скобки вынесены члены С

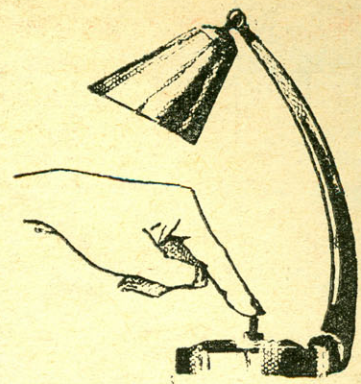


РИС. 6. МЕХАНИЧЕСКАЯ АНАЛОГИЯ ТРИГГЕРА. ЗАПУСКАЕМОГО ПО СЧЕТНОМУ ВХОДУ. — КНОПЧНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ НАСТОЛЬНОЙ ЛАМПЫ. Нажимая на кнопку, то включаем, то выключаем лампу.

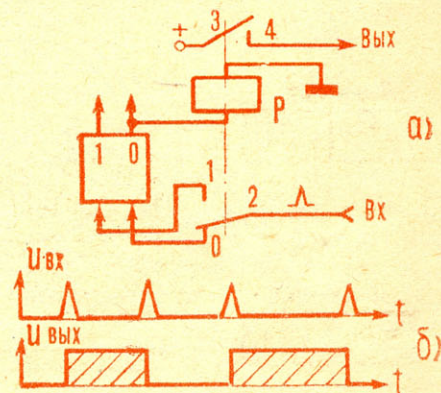


РИС. 7. РАБОТА ТРИГГЕРА В РЕЖИМЕ СЧЕТА:  
а — схема счета на триггере с реле;  
б — временная диаграмма работы схемы.

и  $\bar{C}$ . Поэтому на схеме к выходу суммы подсоединены транзисторы  $T_6$  и  $T_{10}$ , на базе которых подаются слагаемые С и  $\bar{C}$ . Член  $AB + \bar{A}\bar{B}$  соответствует параллельному соединению цепей  $T_5 - T_7$  и  $T_2 - T_4$ , член  $AB + \bar{A}\bar{B}$  — параллельному соединению цепей  $T_5 - T_9$  и  $T_3 - T_{11}$ .

Исходные формулы 1 и 2, пользуясь правилами алгебры Буля, можно привести к другому виду, например:

$$S = (A + B + C)(\bar{A}\bar{B} + \bar{A}C + \bar{B}C) + ABC$$

$$C' = AB + BC + AC$$

или:

$$S = (A + B + C)(AB + BC + AC + \bar{A}\bar{B}C)$$

$$C' = AB + BC + AC$$

В результате структура сумматоров изменится, но действовать они будут по-прежнему в соответствии с таблицей сложения.

Иногда в ЭЦВМ используются так называемые накапливающие сумматоры, в которых не нужны запоминающие устройства. Слагаемые поступают на вход поочередно, потом складываются, а результат хранится в сумматоре.



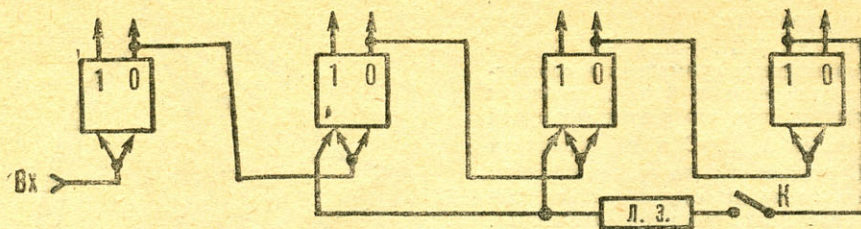


РИС. 8. БЛОК-СХЕМА ДЕСЯТИЧНОГО СЧЕТЧИКА.

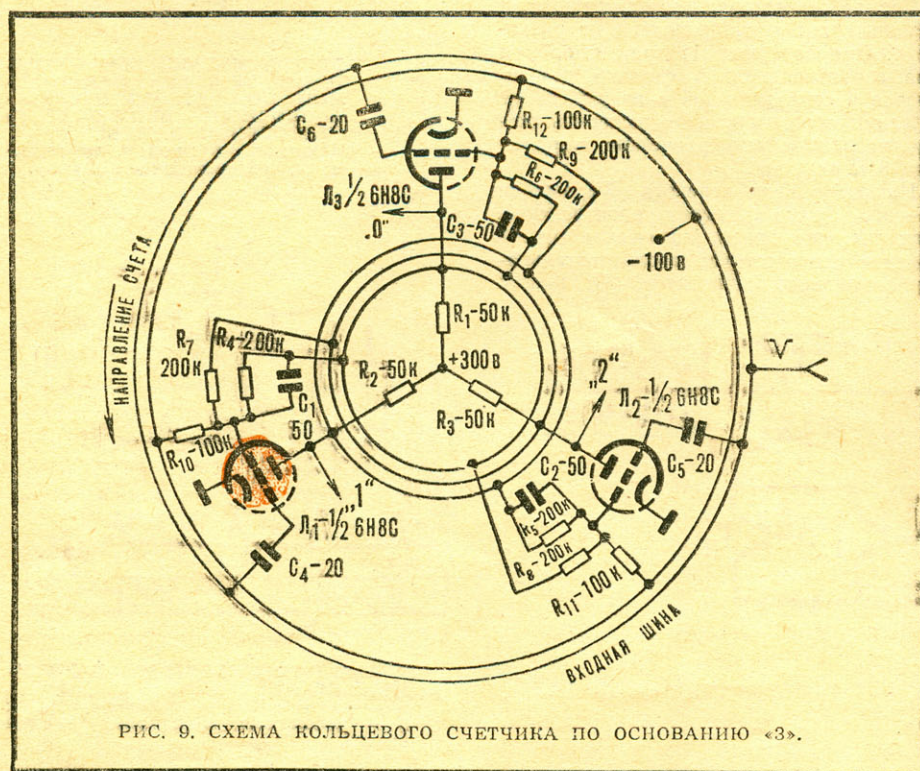
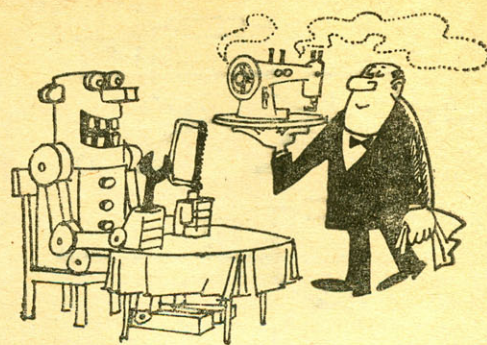


РИС. 9. СХЕМА КОЛЬЦЕВОГО СЧЕТЧИКА ПО ОСНОВАНИЮ «3».

В ЭЦВМ часто приходится подсчитывать количество поданных команд, число циклов при операциях умножения и деления и так далее. Для этой цели используют счетчики.

Обычно счетчики состоят из ряда последовательных триггеров, работающих по схеме счетного запуска. До сих пор мы рассматривали работу триггеров в режиме раздельного запуска (рис. 5, а), при котором нельзя считать импульсы, пришедшие из какой-либо цепи. Действительно, под влиянием первого же импульса, поступившего на вход «0» или «1», триггер перейдет в состояние «0» или «1» и будет оставаться в нем, сколько бы импульсов ни приходило. Если же на вход триггера поставить какое-нибудь устройство, которое подавало бы импульсы то на вход «0», то на вход «1», триггер будет переключаться каждый раз, как приходит следующий импульс. Это и есть процесс счета, который в двоичной системе превращается в простое чередование (рис. 5, б и рис. 6).

Рассмотрим работу схемы в режиме счета (рис. 7). Если триггер находится в состоянии «0», на его нулевой выход

де высокий потенциал. Тогда якорь реле Р притянется и замкнет контакты 1—2 и 3—4. Очередной входной импульс придет уже на вход «1» триггера и перебросит его в состояние «1». При этом реле отключится и замкнет контакты 0—2. Поэтому следующий импульс придет на вход «0» триггера, и реле снова сработает.

Таким образом, каждые два входных импульса только раз замкнут контакты 3—4 и вызовут один выходной сигнал. Будет происходить так называемый «счет по модулю 2». Чтобы триггер мог устойчиво работать, импульсы запуска должны иметь длительность меньше, чем время срабатывания или отпускания реле.

Когда применяют недвоичную систему счисления, прибегают к так называемому ускорению счета. Например, для того чтобы создать десятичный счетчик, берут четырехразрядный двоичный счетчик. Состояния его триггеров образуют шестнадцать различных комбинаций: лишние шесть комбинаций исключают с помощью соответствующих логических связей (рис. 8).

#### ЛИТЕРАТУРА

Мерфи Дж. С., Как устроены и работают электронные цифровые машины. Москва, 1965.

Быстродействующие вычислительные машины под ред. Д. Ю. Панова. Изд-во иностр. лит-ры. Москва, 1952.

Ф. В. Майоров, Электронные вычислительные машины. Москва, Воениздат, 1959.

Г. Зеленкевич, В. Разроев, Электронные вычислительные машины. «Радио», 1959, № 4, стр. 50—53.

Г. Карасев, Денатроны. «Радио», 1962, № 2, стр. 37—40.

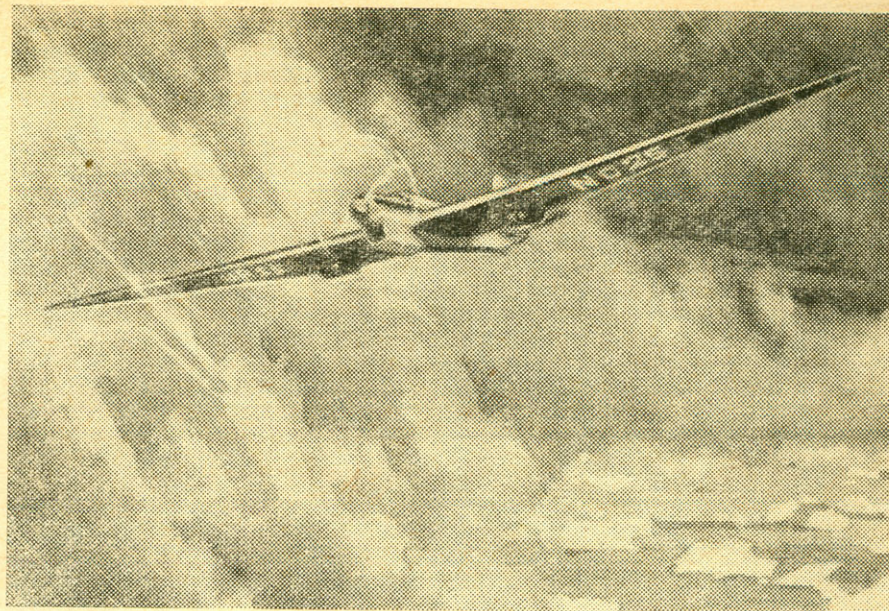
И. Брейдо, Счетная установка на денатронах. «Радио», 1958, № 6, стр. 48—51.

Для этой же цели используют кольцевые счетчики. На рисунке 9 приведена одна из таких схем, где счет происходит по основанию 3 (трюичная система счисления). Значения сопротивлений в этой схеме подобраны таким образом, что если одна лампа проводит (на схеме это  $L_1$ ), остальные две заперты. Лампа  $L_1$  при подаче отрицательного импульса на входную шину закрывается, и напряжение на ее аноде повышается. Увеличение напряжения передается на две другие лампы, причем на сетку лампы  $L_2$  попадет больший по амплитуде импульс. Это происходит, потому что сопротивление  $R_5$  зашунтировано конденсатором  $C_2$ , а сопротивление  $R_9$  нет. Проводящей становится лампа  $L_2$ , а  $L_1$  и  $L_3$  закрываются. Следующий импульс открывает  $L_3$  и запирает  $L_1$  и  $L_2$ . Каждой цифре (0, 1, 2) соответствует определенная выходная шина, связанная с анодом одной из ламп. Поэтому здесь не нужен дешифратор — это одно из преимуществ кольцевых схем.

Л. КУТУКОВ



# АНТ-25



АНТ-25, созданный в конструкторском бюро А. Н. Туполева, был первым советским самолетом, специально предназначенным для установления рекордов дальности полета. В апреле 1933 года первый летный экземпляр АНТ-25 выкатили на аэродром. В течение года самолет испытывался в полете, а в сентябре 1934 года летчик М. М. Громов, штурман И. Т. Спирин и инженер А. И. Филин установили на нем мировой рекорд беспосадочного полета по замкнутой кривой — 12 411 км, существенно перекрыв достижение французских летчиков Бассутро и Росси (10 601 км).

После длительной эксплуатации первого экземпляра АНТ-25 конструкторы улучшили его и подготовили для дальнейших рекордных полетов. И вот ровно тридцать лет назад (20—22 июля 1936 года) экипаж в составе летчиков В. П. Чкалова, Г. Ф. Байдукова и штурмана А. В. Белякова перелетел уже на новом экземпляре АНТ-25 из Москвы на Дальний Восток (9374 км) за 56 час. 20 мин.

18 июня 1937 года Герои Советского Союза В. П. Чкалов, Г. Ф. Байдуков и штурман А. В. Беляков снова в кабине АНТ-25. Стартовав в Москве, впервые в мире они летят через Северный полюс и приземляются в окрестности города Ванкувер (США, штат Вашинг-

тон). Расстояние 9130 км было покрыто без посадки за 63 час. 16 мин.

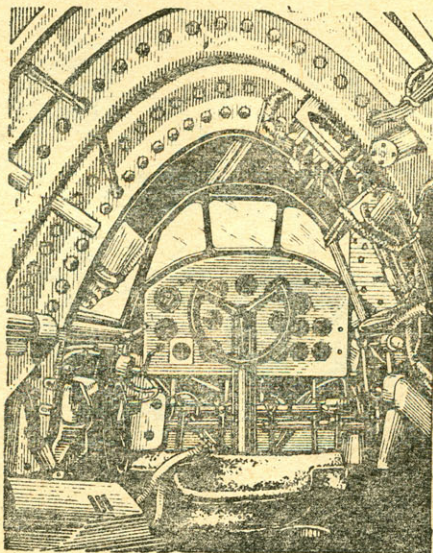
Какова конструкция этой замечательной машины? Для полета на дальность от самолета, как и от спортивного планера, требуется максимальное аэродинамическое качество, то есть наибольшее отношение подъемной силы к силе лобового сопротивления. Скорости самолетов в тридцатых годах были небольшими, например у АНТ-25 — всего 200 км/час, и поэтому крыло было прямое, нестреловидное, с большим удлинением. Для уменьшения лобового сопротивления фюзеляж самолета имел обтекаемую форму с плавным переходом к крылу и убирающееся в полете

шасси. Значительная часть объема центральной части фюзеляжа и мощный кессонный лонжерон крыла были использованы под бензобаки. Отношение веса горючего к полетному весу самолета составляло внушительную величину — 52%.

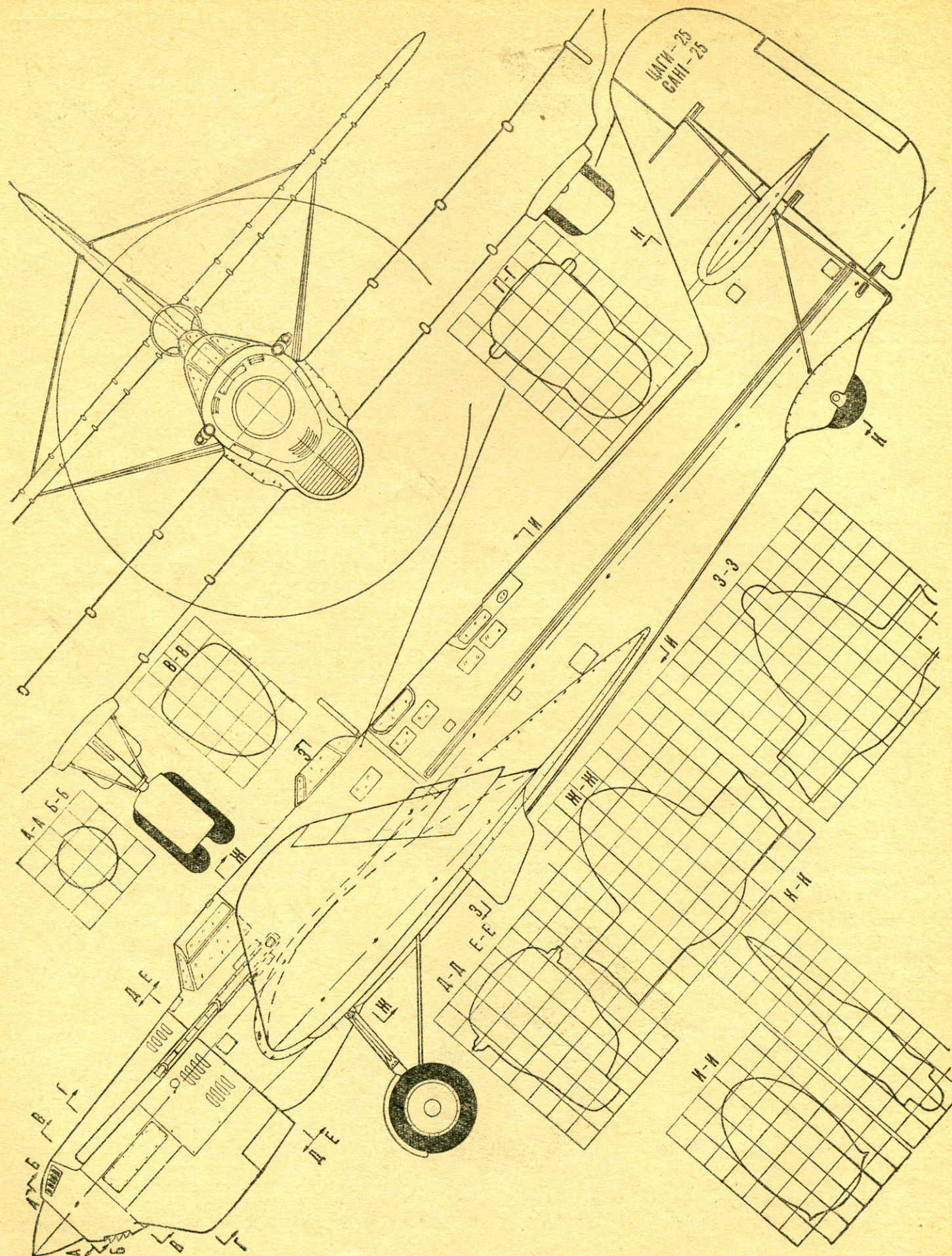
Конструкция АНТ-25 цельнометаллическая, за исключением внешней полотняной обшивки крыла и оперения; все детали выполнены из дюралюминия и высокосортной стали. Крыло — трехлонжеронное; два первых лонжерона объединены и образуют общий кессон-бензобак, который разделен на шесть отсеков (летчик мог переключать питание на любой отсек).

По длине каждого полукрыла равномерно размещены 18 нервюр; в их хвостовой части укреплен третий, вспомогательный лонжерон, к которому подвешивается элерон. Крыло обшито для жесткости гофрированным дюралюминием и покрыто полотном.

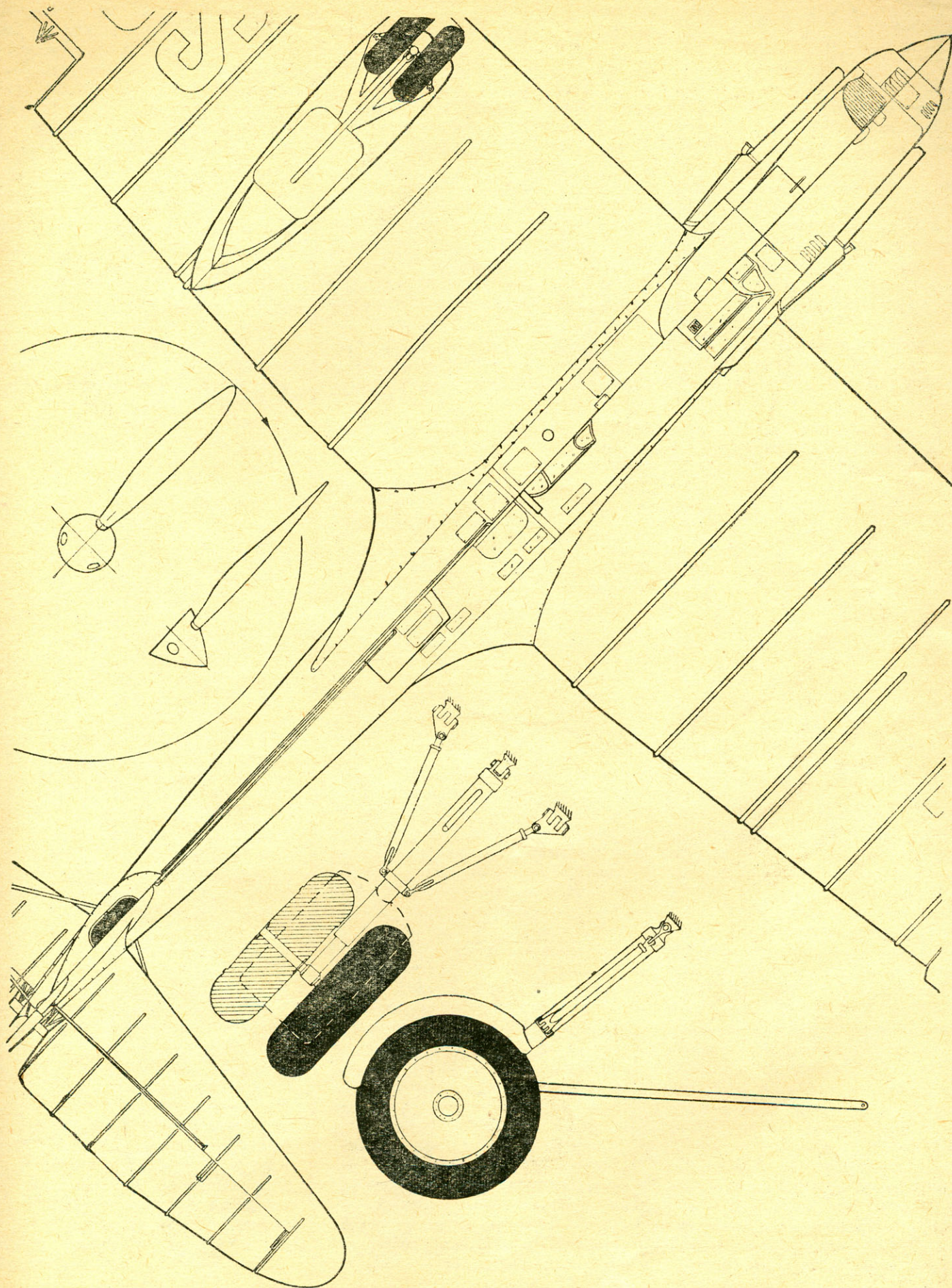
У руля высоты и у элеронов обшивка полотняная. Каждый элерон состоит из четырех отдельных секций; на одной из них расположен сервокомпенсатор. Сервокомпенсатор имеет также на руле направления. Фюзеляж состоит из двух частей: передней, соединенной с центропланом, и хвостовой (типа полумонокок), состоящей из подкрепленной шпангоутами и стрингерами дюралюминиевой



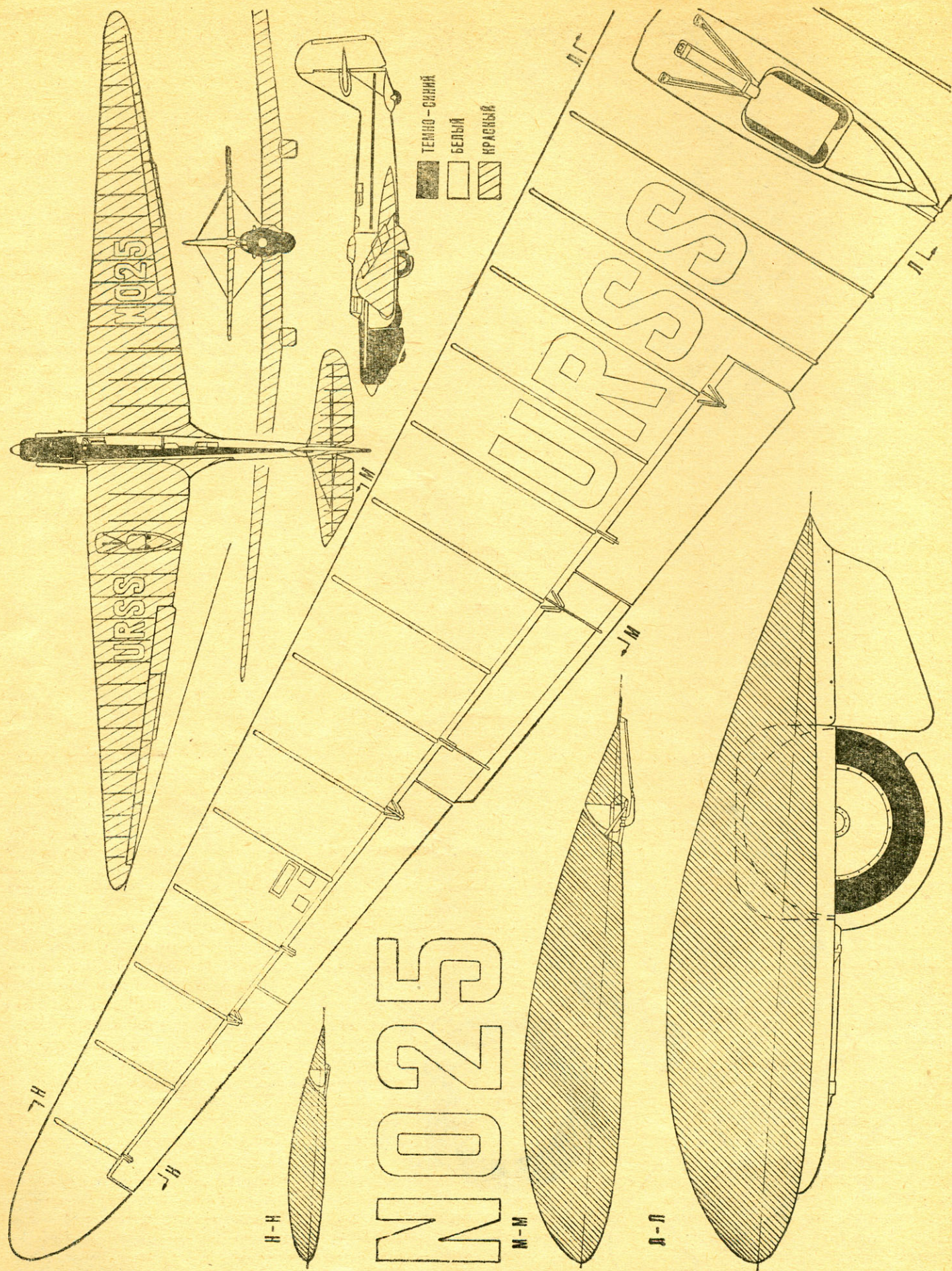














# 50 СТАРТОВ

обшивки. В хвосте фюзеляжа размещена вертикальная колонка для крепления кия.

В передней части фюзеляжа, за двигателем, находится кабина летчика, закрытая фонарем. Непосредственно за ней расположены последовательно бензобак, на котором оборудовано спальное место, кабина штурмана и место второго летчика.

Шасси самолета «раздельное», с широкой колеей (7300 мм) и спаренными колесами. Размер каждого колеса  $900 \times 200$  мм. Колеса после взлета подтягиваются назад; при этом их выступающие части закрываются обтекателями. Для уменьшения лобового сопротивления костьльное колесо также закрыто обтекателем.

На АНТ-25 установлен советский двигатель водяного охлаждения М-34Р мощностью 950 л. с. Расход топлива составлял всего 212 г/л. с. час. Тоннельный радиатор, расположенный под двигателем, обеспечивает хорошее охлаждение цилиндров при минимальном лобовом сопротивлении.

Основные данные АНТ-25 следующие: размах крыла — 34 м; длина самолета — 13,4 м; высота — 5,5 м; площадь крыла — 88 м<sup>2</sup>; площадь горизонтального оперения — 9,3 м<sup>2</sup>; площадь вертикального оперения — 5,1 м<sup>2</sup>; удлинение крыла — 13,17; нагрузка на крыло — 128,8 кг/м<sup>2</sup>; вес пустого самолета — 4200 кг; вес горючего — 5800 кг; полетный вес самолета — 11 250 кг; длина разбега с полным полетным весом — 1590 м.

Крыло и горизонтальное оперение самолета окрашены в красный цвет, фюзеляж и вертикальное оперение — в белый, капот двигателя и вся носовая часть фюзеляжа — в темно-синий. Вдоль фюзеляжа сверху и снизу проведены продольные полосы темно-синего цвета. На крыле надпись белой краской: «URSS № 025». На левой стороне кия нарисована (темно-синей краской) схема маршрута Москва — остров Удд (остров Чкалов); на правой стороне — маршрут Москва — Северный полюс — США.

И. КОНСТАНТИНОВ

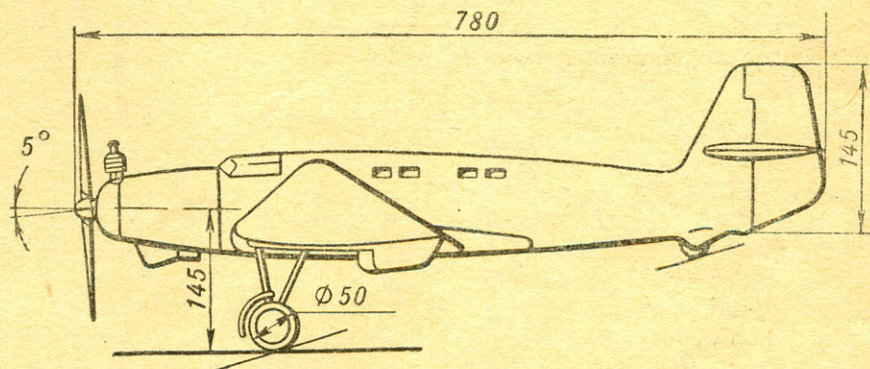
С самолета АНТ-25 хорошо копировать летающие модели.

В 1950 году Московский авиа-моделист Л. Ланин построил свободно летающую модель-копию АНТ-25. Она имела компрессионный двигатель 2,5 см<sup>3</sup>, размах крыла — 1920 мм, длину — 780 мм, площадь крыла — 30 дм<sup>2</sup>, вес без горючего — 700 г, наибольший полетный вес — 1250 г, нагрузку на крыло — от 18,9 до 32,5 г/дм<sup>2</sup>.

Крыло модели — двухлонжеронное, состоит из центроплана,

дель обтянута папиросной бумагой, несколько раз покрыта бесцветным эмалитом и окрашена нитрокраской.

Шасси только убиралось, а садилась модель с убраннным шасси при хорошем качестве планирования безаварийно. Она совершила более пятидесяти полетов, и ни разу механизм уборки шасси не отказал. Эту конструкцию можно доработать, сделав шасси выпускающимся перед посадкой (для этого следует применить второй таймер). Все детали



наглухо прикрепленного к фюзеляжу, и двух консолей. Профиль центроплана — Гетинин-549-13%, консолей у корня — переходной, а на конце — NACA-6412. Передний лонжерон — двухполочный накладной, задний — сплошной. В конце консольной части крыла имеются раскосы. Нервюры из фанеры толщиной 1 мм — облегченные. В центроплане размещены убирающееся шасси и детали крепления крыла. «Языки» крепления крыла изготовлены из листового дюралюминия толщиной 1 мм и облегчены отверстиями.

Фюзеляж — сборной конструкции. Кабину штампуют из целлулоида. Нос фюзеляжа обтянут плотной бумагой. Съемный капот выклеен из папье-маше. В фюзеляже размещен бак для горючего, изготовленный из целлулоида, и механизм уборки шасси. Киль выполнен как одно целое с фюзеляжем. Стабилизатор — двухлонжеронный, состоит из двух половин и нервюры из фанеры толщиной 1 мм. Профиль оперения — симметричный, с относительной толщиной 9%. Мо-

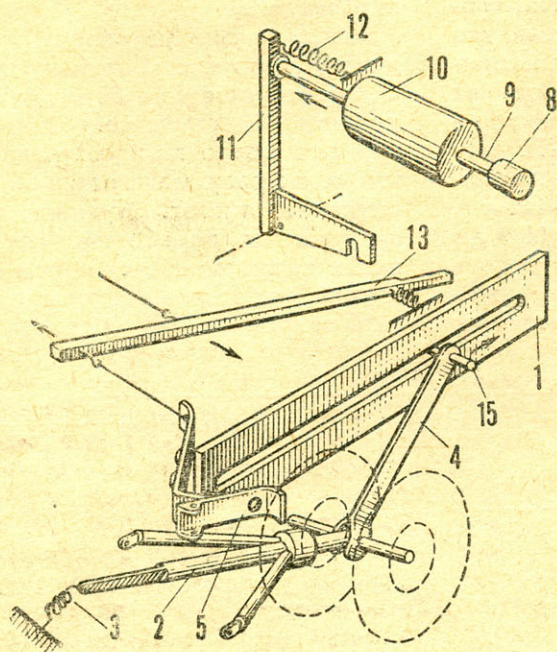
уборки шасси укреплены на трех последних нервюрах центроплана.

Нервюра 1, вырезанная из дюралюминия толщиной 0,8 мм, служит основанием шасси. На небольшом выступе в носке этой нервюры и на двух пластиночках дюралюминия, приклепанных к соседним нервюрам, на общей оси укреплены трехроговая стойка шасси 2. Она склепана из дюралюминиевых трубочек диаметром 6 мм, предварительно проточенных до толщины 5 мм. На этой же оси находится спиральная пружина 3, которая, упираясь в центральную стойку, убирает шасси в крыло. В неубранном положении шасси удерживается шарнирным подкосом 4 и запирается замком 5. Уборка шасси после взлета осуществляется пневматическим таймером.

В момент старта модель удерживается за нитку 8, прикрепленную к хвосту модели. Нитка пропущена внутрь фюзеляжа и соединена со щеколдой 6. При натяжении нитки в момент старта щеколда оттягивается назад и



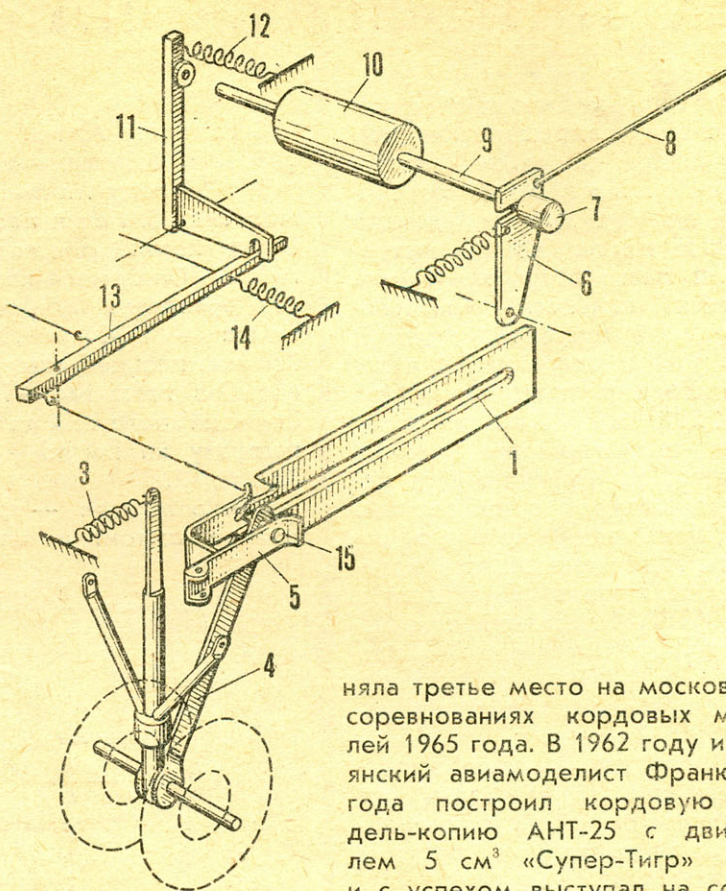
освобождает упор 7, укрепленный на подвижном штоке 9 пневматического таймера 10. Упор, двигаясь вместе со штоком таймера, встречает на своем пути плечо «сапожка» 11, преодолевает натяжение пружины 12 и от-



водит его в сторону, освобождая рычаг 13. Рычаг под действием пружинки 14 поворачивается и натягивает проволоочки, идущие к одному из лепестков замка. Лепесток, вращаясь на оси, концом проходит через нервюру и отгибает второй лепесток замка. Раскрываясь, лепестки соскаль-

зывают со шпонки 15 шарнирного подкоса, и он под действием пружинки 3 скользит по направляющей прорези.

Неоднократно строились и кордовые модели АНТ-25. Модель АНТ-25-1 московского авиамоделиста А. Андреева (ЦСЮТ) с двигателем 2,5 см<sup>3</sup> за-



няла третье место на московских соревнованиях кордовых моделей 1965 года. В 1962 году итальянский авиамоделист Франко Бугода построил кордовую модель-копию АНТ-25 с двигателем 5 см<sup>3</sup> «Супер-Тигр» 21/35 и с успехом выступал на соревнованиях. Размах крыла его модели — 1600 мм, вес — 1200 г.

Мы надеемся, что многие авиамоделисты построят копии этого замечательного самолета лучшие, чем были раньше, и примут участие в конкурсе на приз имени В. П. Чкалова, условия которого приведены ниже.

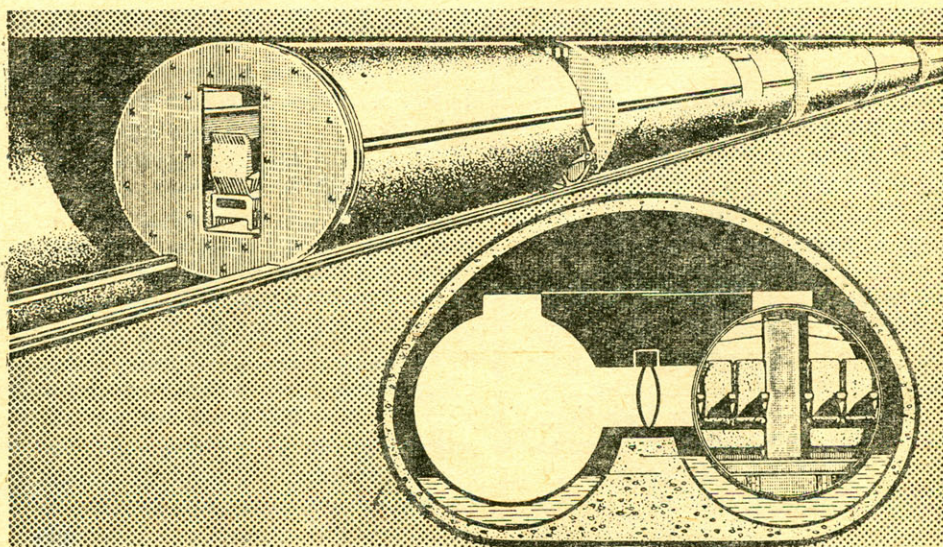
И. КОСТЕНКО

## НА РАЗНЫХ ШИРОТАХ

### КОЛЕЯ ИДЕТ ЧЕРЕЗ ВАКУУМ

Не только жидкие, но и твердые тела отлично перемещаются по многокилометровым подземным артериям трубопроводов. Но чтобы по трубе «тек» пассажирский состав — такого еще не бывало. Однако именно подобного рода проект разработан недавно американскими инженерами. Им нужно было связать между собой с помощью рейсового транспорта города густонаселенного восточного побережья США.

Чтобы успешно конкурировать





# НА ПРИЗ имени ВАЛЕРИЯ ЧКАЛОВА

Редакция журнала с 1 сентября 1966 года проведет заочный конкурс на приз имени Валерия Чкалова по кордовым моделям-копиям советских самолетов, пролетевшим с ограниченным объемом топливного бака наибольшее число кругов.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МОДЕЛИ:

кордовая модель должна представлять собой копию советского самолета (любого);

рабочий объем двигателя — не более 2,5 см<sup>3</sup>;

размах крыла — 750 ÷ 2000 мм; объем бака для горючего — не более 10 см<sup>3</sup>.

## УСЛОВИЯ СОРЕВНОВАНИЙ:

каждая модель запускается в зачетные полеты три раза, все три полета должны быть выполнены в один день;

число кругов и оценка качества полета засчитываются за любой из трех полетов;

длина корды должна быть равна 16 м;

фиксируются результаты за 10 и более кругов (при меньшем числе кругов полет не засчитывается);

суммарная оценка дается, если модель выполнила хотя бы один зачетный полет.

## СТЕНДОВАЯ ОЦЕНКА

За шесть элементов модели (фюзеляж, крыло, хвостовое оперение, винтомоторная группа, кабина экипажа и внешняя отделка и окраска) даются две оценки, каждая с максимальным числом очков — 5. Первая — за соответствие масштаба и внешних очертаний оригиналу, вторая — за качество изготовления. Особо учитывается изобретательность при выполнении внутреннего и внешнего оборудования модели (максимальное число очков по каждому из этих двух показателей — 5).

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОЛЕТА

Отдельно оцениваются: взлет, полет, выполнение кренов под углом 45°, посадка, руление по земле, «взлет-посадка» (нормальное приземление модели, а затем ее взлет без остановки), уборка и выпуск шасси в полете, регулировка оборотов двигателя (либо при «взлете-посадке», либо на посадке). За каждый из этих показателей начисляется не более 5 очков.

Результаты соревнований до 1 сентября 1967 года направляйте по адресу: Москва, А-30, Сушчевская, 21, редакция журнала «Моделист-конструктор».



В письме необходимо указать полетный вес модели, число кругов, которое она пролетела, тип двигателя, стендовую оценку, оценку качества полета; приложить схему модели в трех проекциях, фотографию ее общего вида, а также фотографию кабины летчика, и, если шасси убирающееся, то фотографии выпущенного и убранного шасси. Сообщите, кроме того, сведения о конструкторе модели (фамилию, имя, отчество, возраст, адрес, место учебы или работы).

Весь отчетный материал должен быть заверен руководителем организации, проводившей соревнования, а также судьей по авиамodelьному спорту.

Описания и чертежи лучших моделей будут публиковаться на страницах нашего журнала.

с авиацией, поезда на новом пути должны иметь среднюю скорость не менее 320 км/час. По поверхности земли ездить так быстро нельзя, если не предохранить трассу от посторонних предметов и обледенения. Решено было заключить весь путь в трубу. Однако смысл проекта совсем не в том, чтобы построить еще одну линию метрополитена, быть может, несколько более длинную, чем обычно.

Для создания тягового усилия инженеры предлагают использовать давно известный принцип. Если стенки поезда и трубу соединить герметично, а перед поездом создать разрежение, то давление воздуха позади него заставит поезд двигаться. Позади движущегося состава через клапаны, расположенные по всей длине трубопровода, будет накачиваться воз-

дух. Скорость поезда можно все более увеличивать — до тех пор, пока пассажиры смогут безболезненно выдерживать ускорение.

Поезд, похожий на шарик, который так легко выдуть из трубки, кажется фантазией. Но многочисленные модели подобной установки показали, что она осуществима. Полый снаряд весом 228 г и диаметром 152 мм разогнался в трубе длиной всего в 30,5 м до скорости 1207 км/час. Даже пассажирские реактивные самолеты не летают так быстро!

Как же будет выглядеть такой поезд? По проекту он должен состоять из нескольких вагонов на стальных колесах, каждый из которых представляет собой цилиндр длиной 19,8 м, с внутренним диаметром 2,9 м. Передний и задний

вагоны имеют специальные плотно прилегающие к внутренней поверхности грубы торцы и тихоходные электродвигатели для передвижения по станции, питающиеся от аккумуляторных батарей. Каждый вагон вмещает 64 пассажира.

Самое технически трудное — добиться надежного и постоянного уплотнения между торцом вагона и трубой. Исследования подтвердили, что это вполне возможно и потеря энергии из-за просачивания воздуха невелика. Трубы предполагается устанавливать в лотках с водой — для того чтобы весь путь был горизонтальным.

Расчеты специалистов показали, что постройка новой транспортной системы для Нью-Йорка обойдется всего лишь на 25% дороже, чем модернизация действующего метрополитена.



# Пятые московские...

В один из майских выходных дней на моделедроме, что в городе Монино под Москвой, проходили традиционные московские соревнования ракетомodelистов...

— Восемь лет назад школьники тогдашней деревни Костино (ныне она вошла в Калининград) впервые в Подмоскowie построили модель трехступенчатой ракеты, — рассказывал директор Московской областной станции юных техников Н. Н. Уколов. — В печати появились ее фотоснимки, операторы засняли запуск на пленку. И... посыпались к нам письма. Что такое ракета, как ее смастерить самому? Ну, а потом весь мир узнал, что в космосе наш Ю. А. Гагарин. Это был 1961 год. А в шестьдесят втором мы провели первые соревнования ракетомodelистов. Учредили приз имени Ю. Гагарина.

...И вот теперь пятая встреча — в честь Дня Победы. Заявку на участие в ней подали 30 команд, а на третьих были представлены только 18. С каждым годом рос у ребят интерес к этим состязаниям.

На автобусах и электричках ранним утром съезжались в Монино юные ракетчики. Прохожих в это утро удивлял один и тот же стереотипный вопрос:

— Как пройти к моделедрому?

Многие ребята впервые принимали участие в этих соревнованиях. Новички волновались, переживали, с трепетом подходили к весам (в каждом виде состязаний по положению модели ракет должны иметь определенный вес, а в соревнованиях на продолжительность спуска на парашюте — рассчитанную и совершенно определенную площадь купола). И многим из них приходилось все-таки отрезать часть парашюта, подгоняя площадь его под норму: техническая комиссия очень строго осматривала модели.

— Проскочил, — вздыхал один новичок.

— Арифметика подвела, — сетовал второй и тут же брался за ножницы.

...Моделедром — огромное зеленое поле, окаймленное чернеющей кромкой леса и чуть заметной дымкой. На старт вызываются первые четыре команды: Калининграда, Воскресенска, Бронницы и Лыткарина. Раздается команда главного судьи:

— Для запуска ракет дается рабочее время три минуты!

Тишина. Сосредоточены лица. Четко работают руки. И вот зашипело, засвистело: ввысь, к голубому небу, ушли первая, вторая и третья... Четвертая ракета осталась на поле. Не повезло команде из города Лыткарино, прошлогоднему чемпиону области.

На старт выходит следующая группа команд, а затем еще и еще. Соревнования в разгаре. День выдался жаркий как по температуре, так и по спортивному накалу. Выпита вся минеральная и фруктовая вода. Буфет-автофургон уехал за второй партией. А в километре от места, где шла борьба за подъем полезного груза, продолжительность спуска на парашюте и продолжительность планирования, дается уже второй старт — на высоту полета двухступенчатых ракет. Расставлены пункты наблюдения.

— Внимание! Старт!

Одна за другой взмывают в небо ракеты. Судья по радио принимает результаты.

Не всем сопутствовала удача в этот день. В воздухе оборвался парашют — баранка; камнем вместо планирования устремился к земле ракетоплан — потеря времени и очков; от-

казал на старте двигатель — меньше шансов на призовое место у команды.

Когда соревнования были уже в разгаре, все больше и больше участников подходили к стенду результатов. Внимательнее всех следили за ними ребята из команды города Фрязино. Неоднократные чемпионы области, они в прошлом году уступили первое место лыткаринцам, а сегодня решили во что бы то ни стало взять реванш.

Я тоже подошел к этому стенду — зеркалу соревнований. Уверенно вырвались вперед фрязинцы. А вот еще несколько результатов, которые, по мнению участников, не будут побиты. Читаю: «Соревнование моделей одноступенчатых ракет на продолжительность спуска на парашюте: Королев Н., город Дубна, — 278 очков (4 мин. 38 сек.); на продолжительность планирования ракетопланов: Табаков В., город Фрязино, — 596 очков (4 мин. 58 сек.); на продолжительность полета экспериментальной модели: Летов А., Калининград, — 295 очков (2 мин. 25 сек.).

Ребята были правы. К исходу соревнований эти результаты оказались рекордными. А команда из города Фрязино восстановила свой титул чемпиона области, набрав 1471 очко. Ей и был вручен переходящий приз имени первого летчика-космонавта СССР Ю. А. Гагарина, учрежденный МК ВЛКСМ и Мособлоно. Тренеру этой команды, энтузиасту и пропагандисту технического творчества, завучу одной из фрязинских школ Зайцеву Л. П., вручен приз Московского областного комитета ДОСААФ. Второе место заняла команда города Щелково — 1142 очка, третье — команда города Электросталь — 1076 очков.

О последней стоит сказать особо: она являлась одной из немногих команд, в составе которой были девочки. Честь команды защищали Курастикова Н., Пахомова В., Калашникова Л., Апарнев С., Осадчий В. В личном первенстве девочки показали неплохие результаты. Одноступенчатая ракета с грузом поднялась у Веры Пахомовой на 192 м, а двухступенчатая у Любы Калашниковой — на 333 м.

Вот и подумалось мне в тот день, что следует поощрять те команды, в составе которых выступают девочки, или же в будущем допускать команды к соревнованиям только в том случае, если в составе каждой будет хотя бы одна девочка. Это закономерно. И за примерами далеко ходить не надо. Достаточно вспомнить воспитанницу комсомола В. Терешкову-Николаеву — первую женщину, побывавшую в космосе.

И еще. Любые соревнования должны агитировать за свой вид спорта, привлекать широкий круг зрителей. Не скажешь этого о 5-х московских соревнованиях ракетомodelистов, так как, кроме участников, здесь почти никого не было, за исключением небольшой стайки ребятнишек из близлежащего города. Наверное, стоит подумать о том, чтобы такие соревнования проводились в более массовых местах, чтобы они каждый раз привлекали все новых и новых любителей малой ракетной техники.

Г. РЕЗНИЧЕНКО

От редакции. В десятом номере журнала любители ракетного моделизма смогут подробно познакомиться с конструкцией, техническими данными и чертежами ракет, которые показали хорошие результаты и заняли призовые места на этих соревнованиях, а также интересны по конструкции.





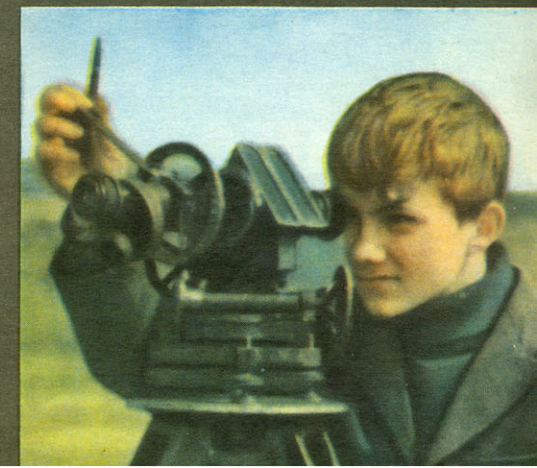
Высоко на флагштоке затрепетал полосатый стяг. Его поднял Юрий Воробьев — капитан команды Лыткаринской СЮТ-1, победившей в прошлогодних соревнованиях моделистов-ракетчиков. Спустя полчаса прозвучали первые команды «К запуску!», оповестившие начало V Московских областных состязаний по ракетному моделизму.

И вот уже взметнулись ввысь разноцветные стрелы. Мгновение — и ракета растворилась в глубокой синеве. Засмотрелся паренек в небо: выпустит ли его модель красный флажок? Секунда, две, три... Есть! Вон он горит на солнце. Доволен Слава Николаев, семиклассник из города Долгопрудного (это он так внимательно всматривается в небо). Саша Новиков, наблюдающий за полетом ракеты в теодолит, зафиксировал отличный результат. Судья ставит 333 очка — совсем неплохо.

Участников соревнований около двухсот. Среди них были девочки. На снимке внизу слева — капитан команды города Электростали Сергей Апарнев помогает юной моделистке Наташе Курастиковой готовить ракету к старту.

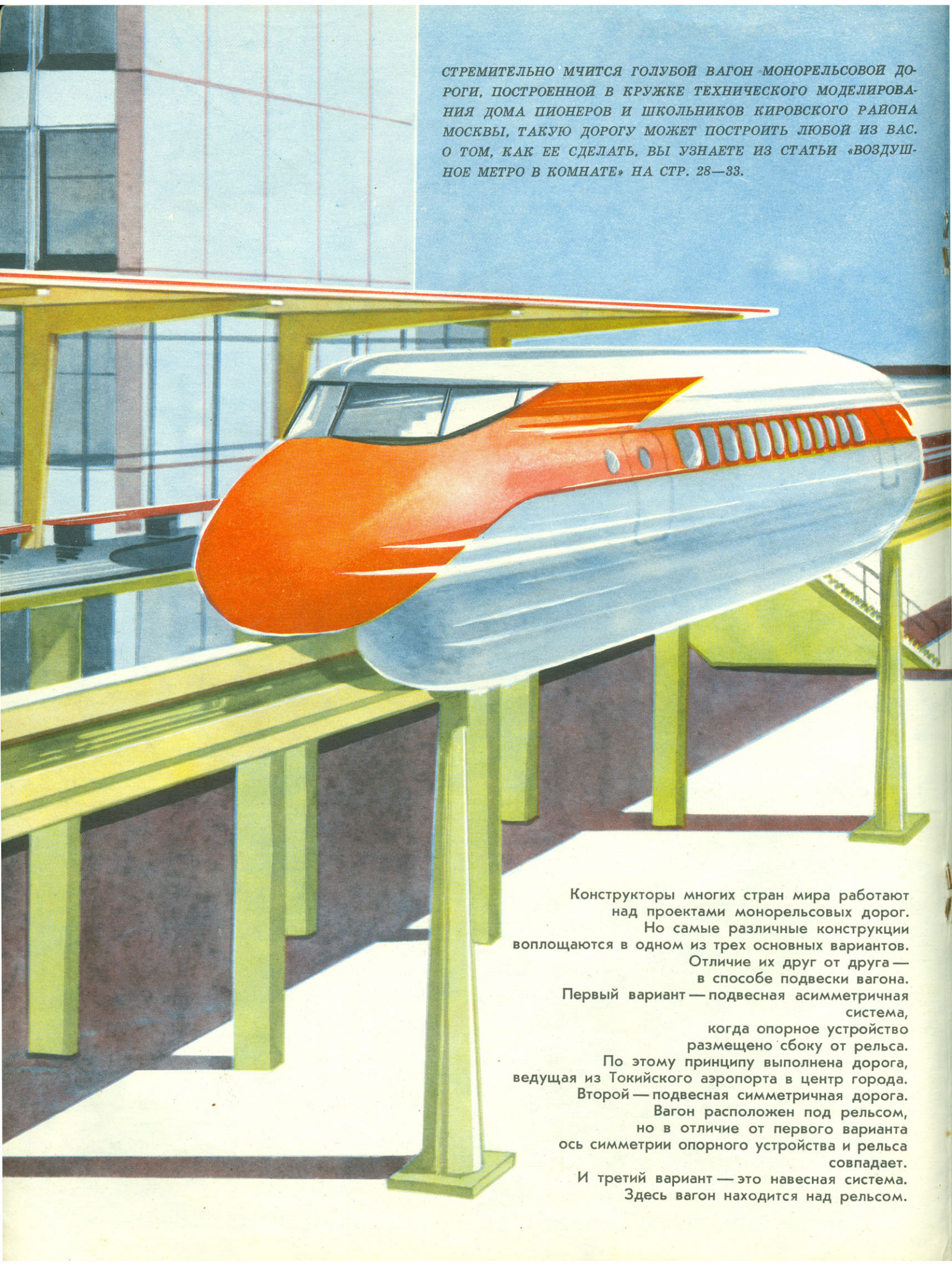
Лучше всех выступила команда города Фрязино. Вы видите ее капитана Вячеслава Табакова с призом. Третий раз фрязинцы завоевывают почетную награду.

Ю. ЕГОРОВ, фото автора





СТРЕМИТЕЛЬНО МЧИТСЯ ГОЛУБОЙ ВАГОН МОНОРЕЛЬСОВОЙ ДОРОГИ, ПОСТРОЕННОЙ В КРУЖКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДОМА ПИОНЕРОВ И ШКОЛЬНИКОВ КИРОВСКОГО РАЙОНА МОСКВЫ, ТАКУЮ ДОРОГУ МОЖЕТ ПОСТРОИТЬ ЛЮБОЙ ИЗ ВАС. О ТОМ, КАК ЕЕ СДЕЛАТЬ, ВЫ УЗНАЕТЕ ИЗ СТАТЬИ «ВОЗДУШНОЕ МЕТРО В КОМНАТЕ» НА СТР. 28—33.



Конструкторы многих стран мира работают над проектами монорельсовых дорог. Но самые различные конструкции воплощаются в одном из трех основных вариантов.

Отличие их друг от друга — в способе подвески вагона.

Первый вариант — подвесная асимметричная система,

когда опорное устройство размещено сбоку от рельса.

По этому принципу выполнена дорога, ведущая из Токийского аэропорта в центр города.

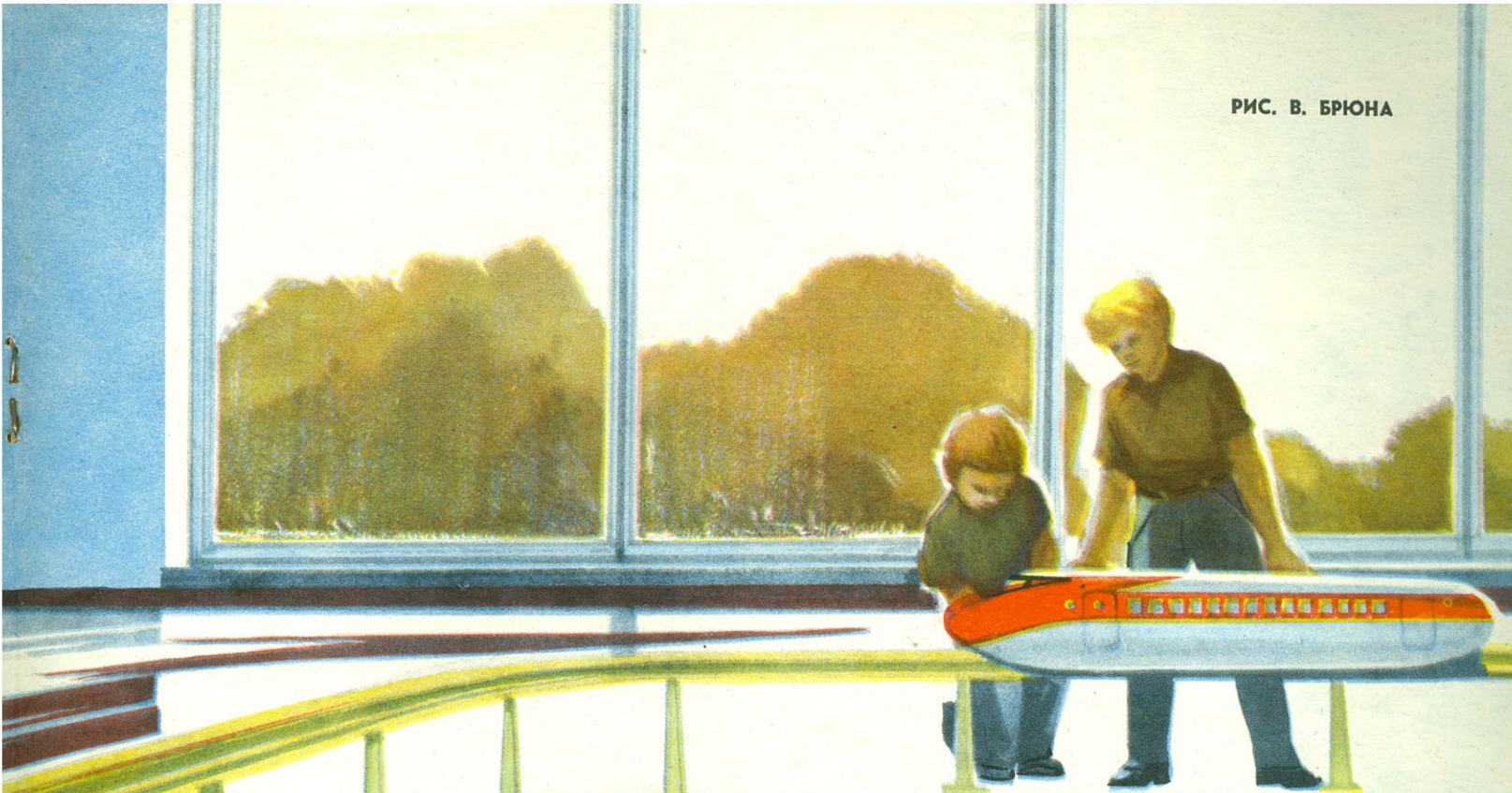
Второй — подвесная симметричная дорога.

Вагон расположен под рельсом, но в отличие от первого варианта ось симметрии опорного устройства и рельса совпадает.

И третий вариант — это навесная система.

Здесь вагон находится над рельсом.





ПОДВЕСНАЯ АСИММЕТРИЧНАЯ СИСТЕМА

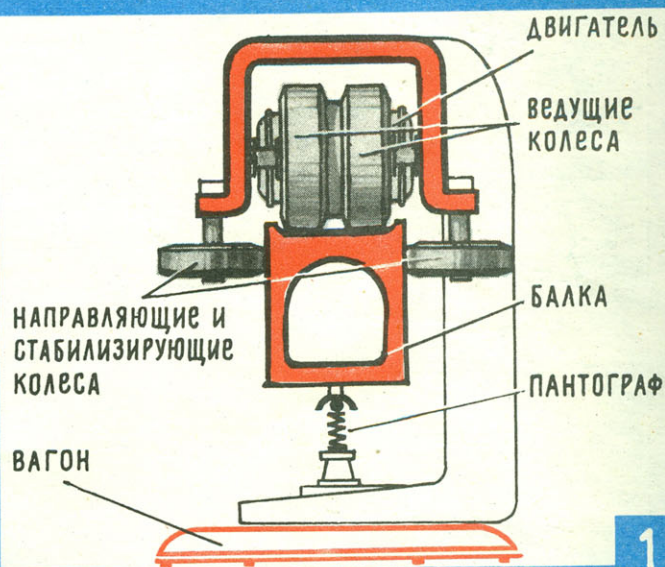
1

ПОДВЕСНАЯ СИММЕТРИЧНАЯ СИСТЕМА

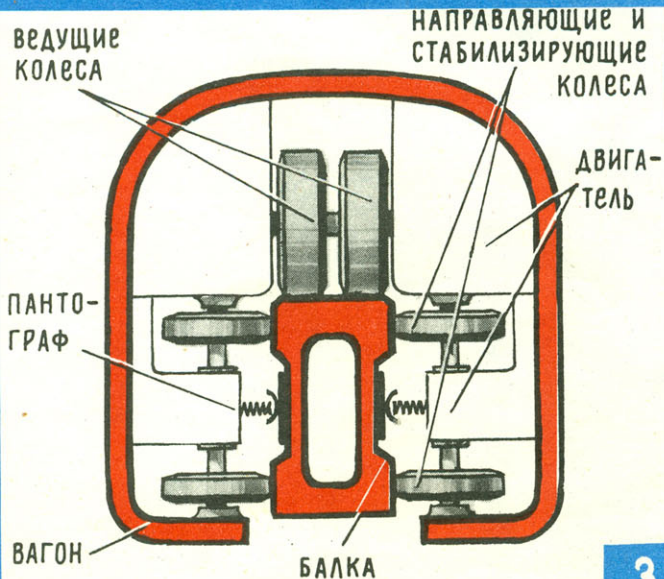
2

НАВЕСНАЯ СИСТЕМА

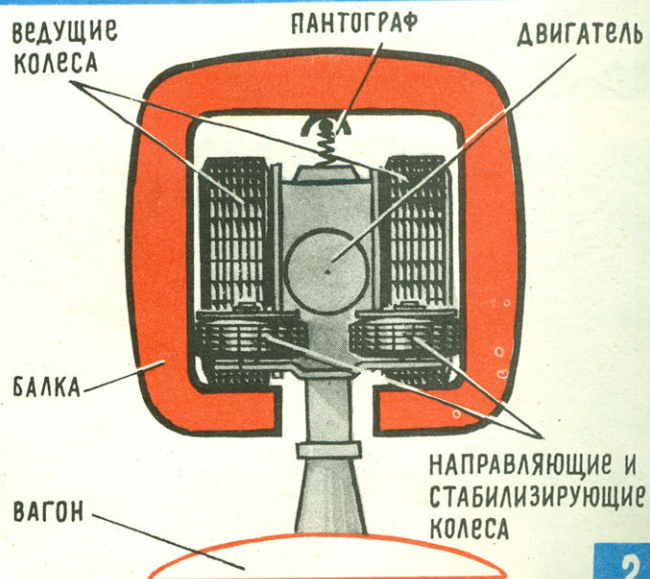
3



1



3



2



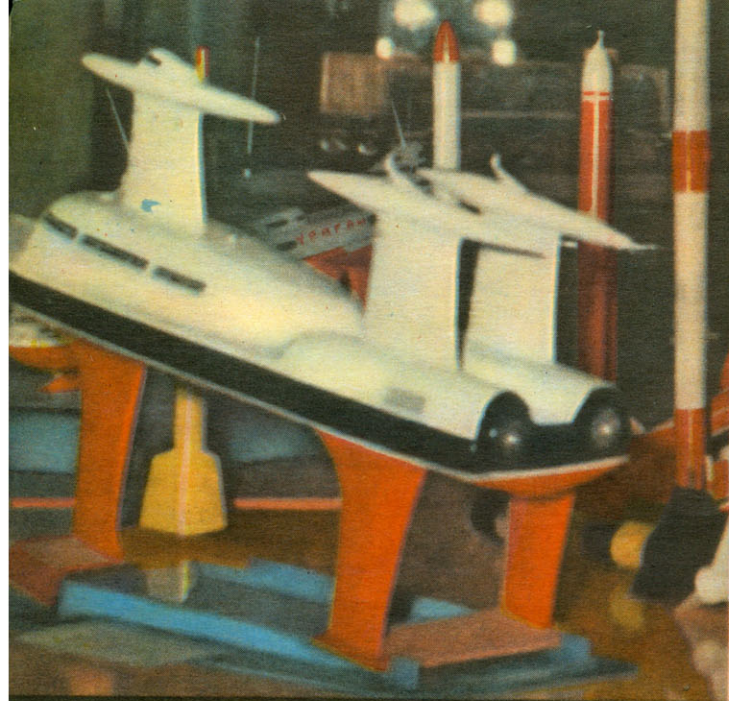


ФОТО Г. РАЗУМОВСКОГО

Изделия наших юных  
техников неизменно  
вызывают живой  
интерес  
многочисленных  
посетителей  
советских выставок  
за рубежом.

# Soviet Children's Arts and Crafts Exhibition





Каждое утро в нашей стране десятки миллионов детей спешат в школы и детские сады, посещают дома и дворцы пионеров и школьников, станции юных техников, туристов, натуралистов. Десятки миллионов пар ребячьих глаз узнают и открывают что-то новое для себя, познают окружающий их мир.

Первые попытки проявить себя начинаются в детском саду. Построив домик из кубиков или собрав простейший конструктор, нарисовав первый неказистый рисунок или вылепив из пластилина простейшую фигурку, многие ребята на долгие годы привязываются к интереснейшей человеческой деятельности — творчеству.

Наше юное поколение располагает богатыми возможностями для выявления и развития своих наклонностей и творческих способностей. Вопросами приобщения детей к труду, развития у них любви к творчеству, особенно к техническому, в школах и внешкольных учреждениях занимаются опытные педагоги и руководители кружков. В стенах школ ребята изучают основы наук, а в различных кружках мастерят, рисуют, развивают свое мышление, создают оригинальные действующие модели и макеты машин, механизмов и целых технологических процессов.

Свои достижения они демонстрируют на выставках и смотрах детского творчества, участвуют в различных конкурсах и соревнованиях.

За последние годы география выставок детского творчества резко расширилась как в стране, так и за рубежом. Работы наших юных техников видели в Чехословакии и Польше, в Мали и Англии, в Италии и Франции, в Турции и Сирии, в Китае и Индии. Творчество советских ребят представлено на постоянной выставке в Женеве, на ежегодно проводимом международном конкурсе в городе Росток в ГДР под девизом «Дети мира — за мир».

И всякий раз решение об организации выставки «Детское творчество в СССР» — для показа ее за рубежом — не явля-

## САМЫЕ МИРНЫЕ ВЫСТАВКИ

лось неожиданностью для наших ребят. Однако у организаторов нередко возникала своеобразная трудность: из огромного числа изготовленных работ каждый раз отбирались наиболее характерные ребячьи творения. Лучшие работы направлялись в столицу. Экспонаты поступали из школьных кружков и детских клубов, со станций юных техников, из дворцов и домов пионеров и школьников. Среди них были рисунки и вышивки, гравюры и лепка, аппликации и изделия из керамики, различные модели и приборы. Много было детской художественной литературы, образцов школьных дневников. Красочно оформленные буклеты рассказывали и о детском техническом творчестве, и об эстетическом воспитании детей, и о многочисленных дорогах, по которым расходятся ребята после окончания школы. Короткометражные фильмы должны были познакомить посетителей с технической лабораторией, или, как говорят, с «творческой кухней», ребят.

Одна из последних выставок детского творчества, которая побывала за рубежом, компоновалась, как и прежние, в Москве. Это был долгий и кропотливый труд: интересных моделей и рисунков, искусно сделанных вышивок, поделок из природного материала, великолепных шкатулок, вырезанных из дерева и кости, и всего прочего было так много, что предпochсть одно другому было нелегко.

Судить о том, что показывают наши ребята за рубежом, можно хотя бы по одному раз-

делу — разделу технического творчества, который, как правило, бывает самым большим по объему. На последней выставке этот раздел состоял из 200 моделей, приборов, установок и целых комплексов, из которых более 150 — действующие. Здесь были представлены авиа- и ракетостроение, машино- и приборостроение, электроника и кибернетика, механические игрушки.

Выставка «Детское творчество в СССР» каждый раз наглядно показывала ее зарубежным посетителям, что стремления советских ребят тесно связаны с тем, над чем думает и трудится весь народ. Очень многие экспонаты по замыслу и исполнению представляли собой весьма сложные, оригинальные работы и убедительно демонстрировали то, что наше подрастающее поколение идет по пути старших братьев и отцов, перенимает их профессии, продолжает их дело. Так, ребята Азербайджана зачастую посылают на эти выставки действующие модели буровых установок, донбассовцы показывают свое детище — модель угольного комбайна, а ростовчане — самоходный зерноуборочный комбайн.

Во всех странах, где экспонировались выставки детского творчества, или, как говорили многие зарубежные посетители, «самые мирные выставки», миллионы зрителей, увидевшие их, отзывались с нескрываемым удовлетворением и восторгом о высоком уровне экспонатов.

С каждым годом крепнут и расширяются культурные связи нашей Родины с зарубежными странами. Увеличивается и количество различных выставок за рубежом, в том числе и детских. И нашим ребятам еще не раз придется показывать посетителям других стран свои работы и изобретения, свое творчество.

В небольшой подборке фотографий на 4-й стр. вкладки и на 26—36-й стр. журнала вы сможете познакомиться с некоторыми экспонатами и моделями, которые были ранее представлены на выставках детского творчества за рубежом.



Редакция попросила старшего научного сотрудника Института общего и политехнического образования Академии педагогических наук РСФСР В. Г. Разумовского, который неоднократно принимал участие в подготовке подобных выставок и выезжал с ними за границу, рассказать о наиболее интересных моделях и конструкциях, о том, какое впечатление произвели работы юных техников на зарубежных посетителей. Вот что он рассказал.

Самолеты и корабли, автомобили и башенные краны — все привлекало внимание посетителей выставок. Особенно нравились смешные игрушки, например «Веселый поезд» (рис. 1), сконструированный в школьном техническом кружке города Гатчина.

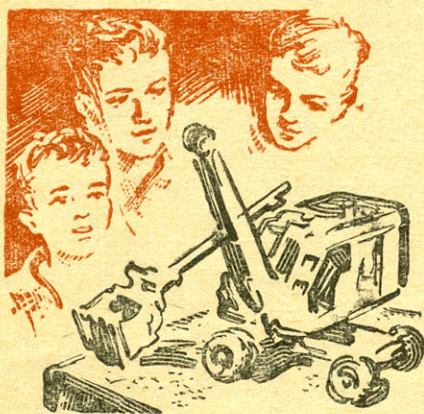


РИС. 2.

Ребята среднего школьного возраста идеи для своих моделей черпают уже не из сказок. Большой и сложный мир машин подсказывает им темы. Об этом свидетельствовала модель ковшового экскаватора (рис. 2) из Коврова, действующий макет нефтепромысла из Баку и многие другие.

Некоторые экспонаты вызвали настолько большой интерес у зарубежных специалистов, что они старались выяснить конструктивные особенности машины, модель которой увидели. Например, многие интересовались моделью самоходного сельскохозяйственного комбайна (рис. 3), сконструированной школьниками Ростова-на-Дону, а специалисты-судостроители внимательно изучали конструктивные особен-

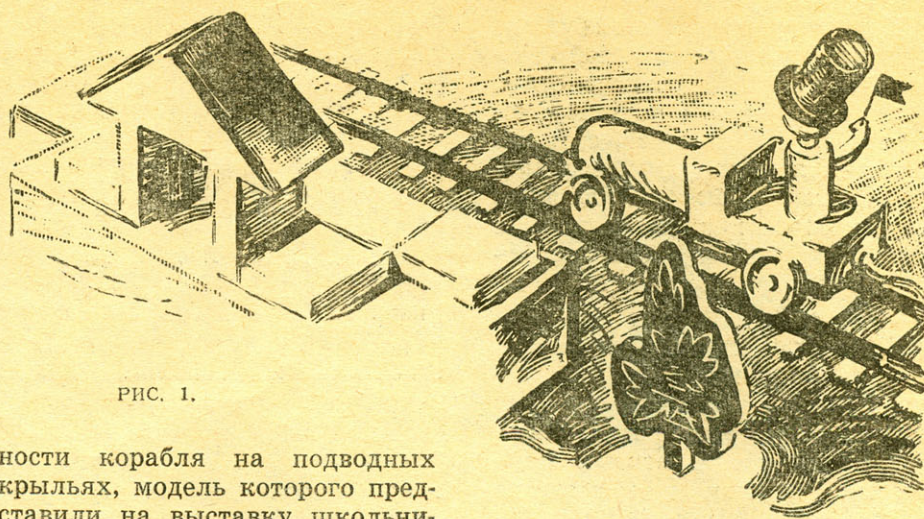


РИС. 1.

ности корабля на подводных крыльях, модель которого представили на выставку школьники из Горького.

Ученые и инженеры многих стран работают над созданием самолета с машущими крыльями — птицелета. На одной из выставок модель аппарата с машущими крыльями, изготовленная московскими школьниками, летала каждый день по несколько десятков раз, неизменно вызывая восторг у посетителей.

Если техническое творчество советских детей среднего школьного возраста поражало широтой интересов, стремлением не упустить ни одного из новых направлений современной техники, то работы наших старших школьников говорили о проникновении в самую суть явлений и процессов, характеризующих современную технику. Эта тенденция особенно наглядно была воплощена в модели участка речного порта (рис. 4), сделанной старшими школьниками Ростова-на-Дону. Они построили сложный комплекс, включающий бассейн, баржу, железнодорожные платформы, телеуправляемые бук-

сир и порталный кран. С помощью кнопочного управления оператор может буксировать баржу к причалу и нагружать ее. При этом буксирный катер движется вперед, назад, направо, налево и подает сигналы. Грейферный кран захватывает чушку, несет к платформе и опускает ее. Маневры крана очень сложны: он поднимает и опускает стрелу, поворачивает ее, движется вперед и назад. Реальная картина работы порта воспроизводится очень точно.

Электроника, автоматика, кибернетика, проникающие сейчас буквально во все отрасли промышленности, вызывают к жизни громадное число различных конструкций, выполненных ребятами.

Посетители выставки могли видеть портативные радиоприемники в оригинальном оформлении, телеуправляемые модели автомобилей и самолетов, вычислительные машины и автоматические устройства.

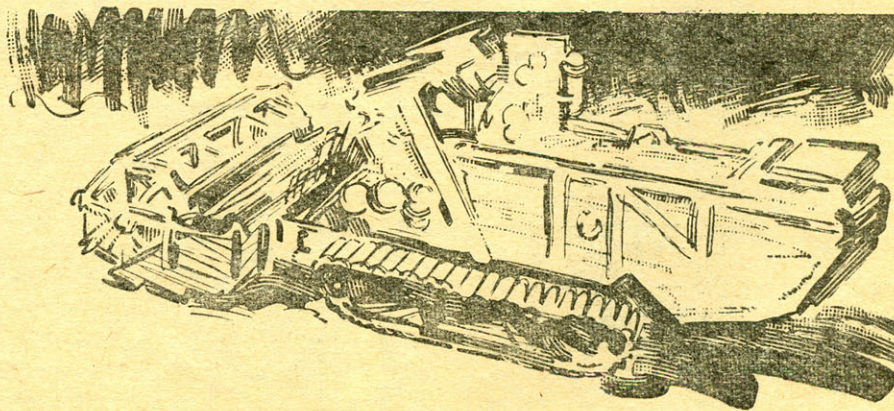
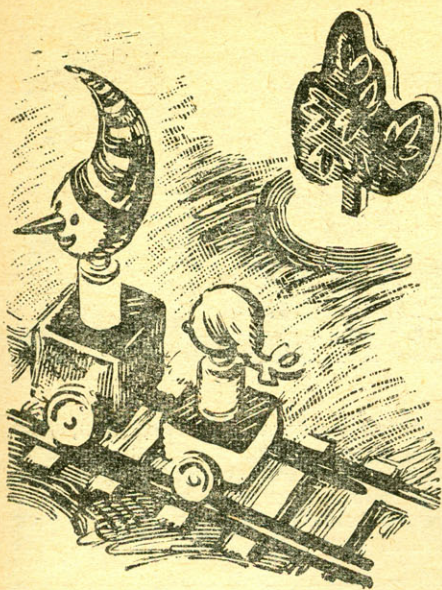


РИС. 3.





кибернетический жук (рис. 5) из московской школы № 315. Жук реагировал на свет, поворачивая голову и двигаясь в разных направлениях. По пути к горящей лампе он обходил препятствия. Раздававшийся при этом сигнал жук «запоминал», и следующий свисток вновь вызывал его обходный маневр.

Заключительным аккордом замечательной симфонии научных знаний, технического умения и творческого таланта советских школьников звучала на нашей выставке цветомузыкальная установка, сконструированная в Свердловском двор-

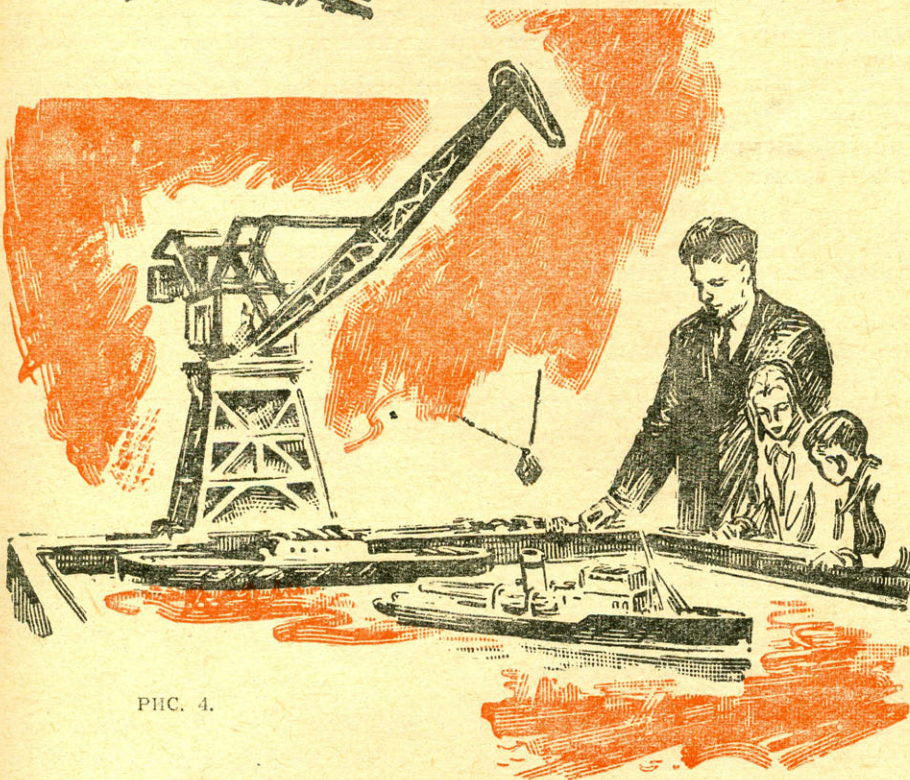


РИС. 4.

...На просторном помосте, огороженном низким барьером, — несколько самодвижущихся моделей. Тут и электро-трактор из Тувинской АССР, и вездеход-лунник с программным управлением из Таганрога (см. рис. на 1-й стр. обложки), и

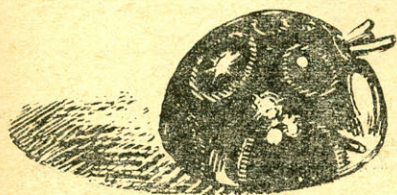


РИС. 5.

це пионеров. Семь музыкальных тонов и соответствующие им семь цветов радуги отлично связываются и сопутствуют друг другу в этом сложном устройстве.

Выставки детского творчества, проходящие за границей, вызывают огромный интерес у всех посетителей. Итоги этих выставок не могут не вызывать чувства гордости за нашу страну, за нашу систему воспитания молодого поколения, за наших талантливых и пытливых ребят.

## СПОРТ

### ЧЕМПИОН СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Чемпионом Свердловской области по классу грузоподъемных ракет стал юный уралмашевец, воспитанник авиамodelьного кружка Дома пионеров имени Н. Островского Саша Ходюк. Его ракеты успешно стартовали во всех пяти зачетных полетах с максимальным грузом. Успех Саши Ходюка стал успехом всей команды, завоевавшей первое место в 4-х областных соревнованиях по ракетному моделизму. Второе место завоевала команда Алапаевска, третье — Сухого Лога.

### НА ПРИЗ ИМЕНИ Ю. ГАГАРИНА

Весной в городе Иванове проходили 3-и городские соревнования по ракетному моделизму, посвященные Дню космонавтики. Опять, как и на предыдущих соревнованиях, командный приз — кубок имени Ю. Гагарина — завоевала в упорной борьбе команда областной станции юных техников (тренер А. Бельцев). В личном зачете лучшими были признаны модели школьников В. Грузова, набравшая 483 очка из 540, и Г. Курочкина, находившаяся в полете 7 мин. 1 сек.

## НА РАЗНЫХ ШИРОТАХ

### ВМЕСТО ПАРАШЮТА

В Англии испытана модель планера, выполненная из мягкой оболочки. После наполнения воздухом она приобретает форму треугольного крыла и планирует с грузовым контейнером, подвешенным снизу, как на парашюте. Полетом можно управлять дистанционно, разместив аппаратуру на специальной платформе.

Преимущества такой системы по сравнению с парашютом — более точное приземление грузов и возможность их доставки в любую погоду.

### КРЫЛО-РОМБ

В США запатентован проект самолета с ромбовидным крылом. На дозвуковых скоростях по полету направлена меньшая диагональ ромба, на сверхзвуковых — большая. В первом случае механизация включает предкрылки, элероны и посадочные щитки. Во втором положении имеются лишь треугольные закрылки (по малой диагонали), а «дозвуковые» органы управления неподвижны. Крыло крепится под фюзеляжем на поворотной опоре в центре ромба и поворачивается от гидропривода.



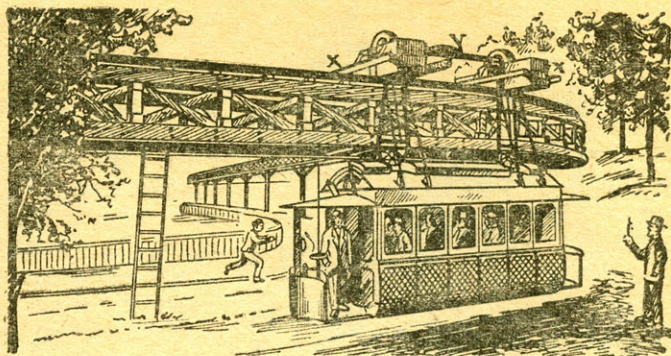
## Идея, победившая время

На платформе пахло угольной пылью и дымом. Из темного отверстия тоннеля показался грохочущий паровоз, а за ним — несколько вагонов. Пассажиры бросились к дверям...

Так в 1864 году начал действовать первый в мире Лондонский метрополитен. Подземное кольцо строилось 24 года и потребовало невероятных затрат. Тем не менее успех метрополитена был полным, ибо удобнее и быстрее тогда транспорта не было.

Шло время, росли города, росла потребность в быстрых и удобных средствах сообщения. Метро между тем было дорогим удовольствием. И почти одновременно с появлением двухрельсового метрополитена возникли дороги с одним рельсом — монорельсовые («моно» — значит один).

Монорельсовые дороги бывают навесные и подвесные. У навесной вагон располагается выше путевой балки (рельса) и как бы опирается на нее, а у подвесной колеса расположены выше кузова.



Первые навесные дороги появились в Германии, Англии и России. В 1835 году механик Иван Эльманов устроил в подмосковном селе Мячкове навесную дорогу, которая приводилась в движение конной тягой. А пионером в создании подвесных монорельсовых дорог с электрической тягой был наш соотечественник Ипполит Владимирович Романов.

Начал он с модели. Тележка с электромоторчиком, двигаясь по закрепленным на кронштейнах рельсам, перемещала груз. Эту модель Романов демонстрировал 8 марта 1897 года на заседании Русского технического общества. Она обосновывала проект подвесной монорельсовой дороги, с которым выступил Романов.

В 1914 году в Гатчине, под Петербургом, был построен опытный участок подвесной монорельсовой дороги длиной в 214 м. Романов разработал для этой дороги специальный электромотор, соединявшийся непосредственно с осью ведущего колеса. Но гатчинский участок тоже был своеобразной моделью монорельсовой дороги, которая должна была соединить Москву с Петербургом.

Ко 2—3-й стр.  
вкладки

# ВОЗДУШНОЕ МЕТРО

Как только в газетах появилось сообщение о том, что в Москве предполагается построить монорельсовую дорогу, ребята из кружка технического моделирования Дома пионеров Кировского района столицы загорелись желанием поскорее эту дорогу увидеть. Осуществить это желание можно было только одним способом: самим построить такую дорогу. Энтузиазма ребят хватило бы и на то, чтобы начать строительство настоя-

щей дороги, а вот знаний и материалов было, конечно, маловато. Поэтому решили начать с модели.

Сколько прочитали литературы, сколько возникало споров, сколько раз пришлось заседать техническому совету кружка, пока не был составлен технический проект «дороги»! А когда уж остановились на одном каком-то варианте, работа пошла быстро. Модель была построена, всем очень понравилась и в 1965 году по-

бывала на зарубежной выставке. Вот эта модель. Двумя ее основными частями являются рельс и электровоз.

## МОНОРЕЛЬС

Из науки о сопротивлении материалов известно, что балки таврового сечения обладают большой прочностью при небольшом сравнительно

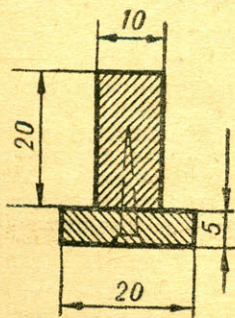


РИС. 1. РЕЛЬС (сечение).

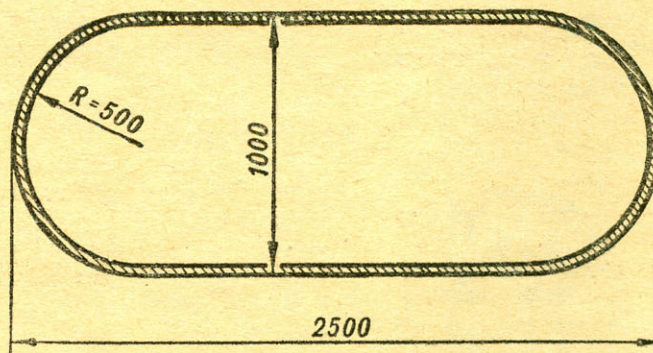
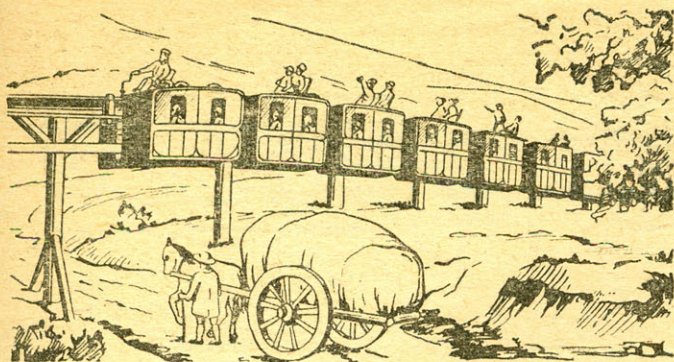


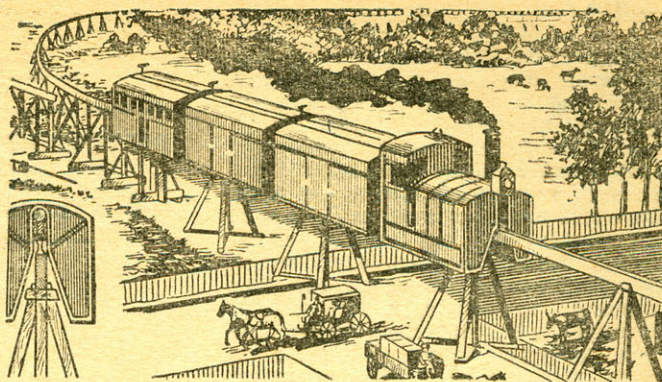
РИС. 2. ГАБАРИТЫ ДОРОГИ.





Проект ее обсуждался на Всероссийском электротехническом съезде в 1904 году, а потом — в министерстве путей сообщения. Его рассматривали такие видные ученые и инженеры, как Г. О. Графтио, руководивший впоследствии строительством Волховской ГЭС, Л. Ф. Николаи — известный мостовик, Н. Н. Давиденко, впоследствии академик АН УССР, и многие другие. К проекту отнеслись с полным одобрением. Даже американские специалисты отдавали ему предпочтение перед двумя проектами, разработанными у них на родине. Поезд, по замыслу автора, должен был состоять из 3—5 вагонов общей вместимостью до 135 пассажиров и двигаться со скоростью 160—200 км/час.

С тех пор прошли десятки лет; многие из нас от Ленинграда до Москвы и наоборот добирались в поезде, автомобиле, самолете. Путешествием по монорельсовой дороге похвастаться, увы, не может никто: она не была построена. Но тем не менее первые проекты дали толчок конструкторской мысли и привели к появлению монорельсовых дорог, в которых учтены достижения самых



разнообразных, казалось бы, далеких друг от друга областей техники. Колеса вагонов снабжены резиновыми шинами: это обеспечивает бесшумность движения, хорошую динамику разгона и торможения. При сооружении кузовов используется опыт авиации, а подвесные опоры делаются из железобетона.

Монорельсовая дорога — наиболее прогрессивный вид городского транспорта. Стоимость ее сооружения составляет 15—20% от стоимости сооружения метрополитена и равна примерно затратам на сооружение трамвайной линии. Она имеет преимущество и перед автобусом. Если за час по одной ленте обычной дороги может проехать 2 тыс. человек на автомобилях и 3 тыс. на автобусе, то монорельсовая дорога способна пропустить 40 тыс. человек. В общем преимуществ больше чем достаточно. В нашей стране проекты монорельсовых дорог разработаны для Москвы, Киева, Тбилиси, курортных районов Крыма и Кавказа. Значит, совсем не случайно московские ребята взялись проектировать и строить свою монорельсовую дорогу.

## В КОМНАТЕ

А. АНДРЕЕВ,  
руководитель технического кружка Дома пионеров  
и школьников Кировского района Москвы

ЛАТУННАЯ  
ИЛИ АЛЮМИНИЕВАЯ  
ЭЛЕКТРОПРОВОДНАЯ ШИНА

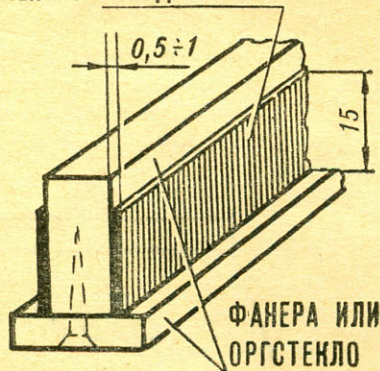


РИС. 3. РЕЛЬС С ШИНОЙ.

весе. Мы выбрали для рельса именно такое сечение (рис. 1). Рельс можно сделать из оргстекла и фанеры — фанерный несколько легче.

Нижняя полка крепится к верхней клеем или шурупами. Какой лучше всего взять клей? Для оргстекла — дихлорэтан или уксусную эссенцию; для фанеры — казеин или БФ-2.

И для обоих случаев годится столлярный.

Собранная дорога имеет в плане вид эллипса, а размеры ее показаны на рисунке 2. Хорошо бы их сохранить — иначе придется менять расстояние между ведущими колесами и габариты вагона, а также смещать движущий механизм.

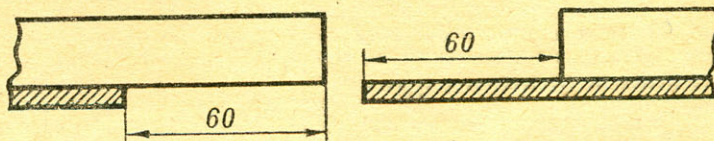


РИС. 4. УЧАСТКИ РЕЛЬСОВ, ПОДГОТОВЛЕННЫЕ К СТЫКОВКЕ.

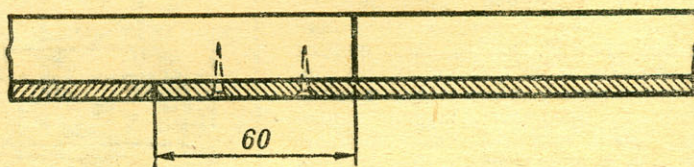


РИС. 5. СОЕДИНЕНИЕ УЧАСТКОВ РЕЛЬСА.



## ШИНА

На рисунке 3 показан рельс с алюминиевой или латунной токопроводящей шиной. Ее можно прикрепить к рельсу клеем на эпоксидной смоле или № 88. А если таких клеев нет, присоедините шину крепкими и короткими шурупами. Последнее условие очень важно, потому что длинный шуруп, закрепив одну шину, может пройти рельс насквозь и коснуться противоположной шины. Произойдет короткое замыкание, дорога выйдет из строя. Человеческих жертв при этом не будет, но выход дороги из строя, даже модели, вещь неприятная. Шина также должна быть гладкой, иначе токосборник рамы будет за нее цепляться, и вагон либо остановится, либо у него перегреется мотор. И то и другое недопустимо.

## СТЫКОВКА РЕЛЬСОВ И ШИН

Совершенно ясно, что рельс из одного куска материала не сделаешь. Он изготавливается из нескольких кусков, а как они соединяются, видно из рисунков 4 и 5. Не обязательно, конечно, сгибать рельс в эллипс; можно оставить его прямым. Тогда вагон будет ходить от одной стены комнаты к другой. Но тщательная стыковка все равно нужна. Соединение шин показано на рисунке 6. Здесь в углубление между рельсами 1 и шинами 2 вставляются контактные планки 3.

## ОПОРА

Монорельсовая дорога, как известно, проходит на высоте: в том-то и ее преимущество, что она разгружает городские улицы. И уж, конечно, наш рельс мы тоже положили не на пол. Можно его сделать на колоннах (рис. 7), выполненных из оргстекла. А на рисунках 8 и 9 показаны детали фанерной колонны крестообразного сечения. Половинки 1 и 2 вставляются друг в друга, на верхушку колонны надевается башмак (рис. 9) с крестообразным вырезом, и шурупы его крепятся к рельсу в месте стыка. А для основания служит подставка (рис. 10) тоже с крестообразным вырезом. Ну, а если вы захотели крепить рельс не на колонне, а на стене? Пожалуйста. На рисунке 11 изображен стеной кронштейн, на который можно поставить рельс.

## ЭЛЕКТРОВОЗ

Электровоз монорельсовой дороги является и вагоном. А в вагоне главное, на что обращаешь внимание, — это форма. Она у современных скоростных поездов напоминает формы самолетов или быстроходных судов. Поэтому наш кузов могут помочь сделать из оргстекла, жести, папье-маше, даже миллиметровой фанеры авиа- или судомodelисты. Если кузов из оргстекла, то его можно раскатать на специально подготовленной дере-

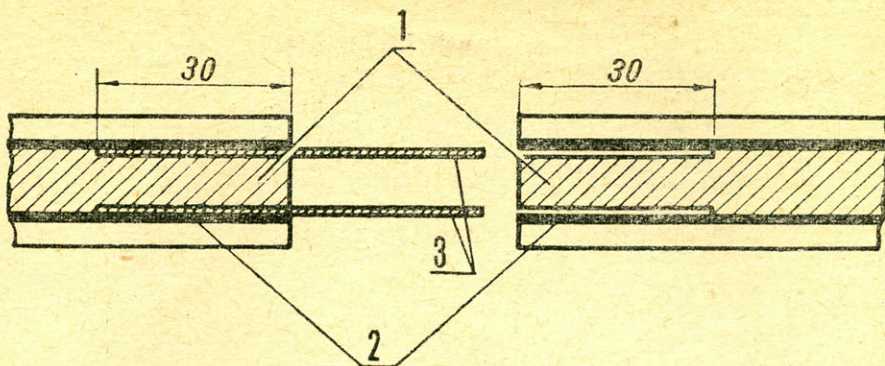


РИС. 6. СОЕДИНЕНИЕ УЧАСТКОВ ШИН:  
1 — рельс; 2 — шины; 3 — контактные планки.

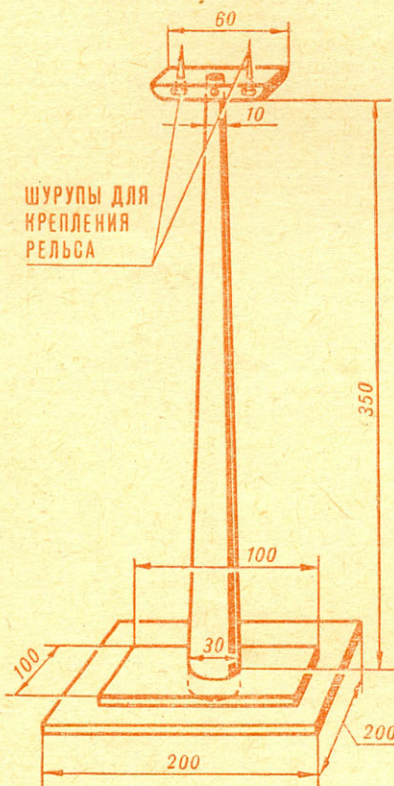


РИС. 7. КОЛОННА ИЗ ОРГСТЕКЛА.

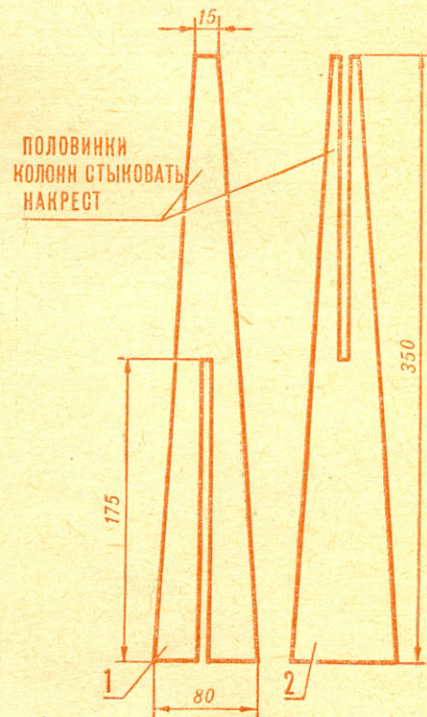


РИС. 8. ДЕТАЛИ ФАНЕРНОЙ КОЛОННЫ:  
1 и 2 — половинки.

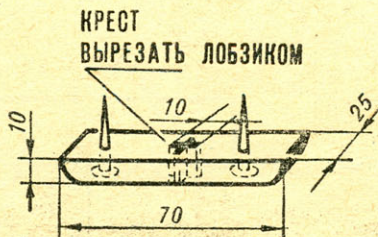


РИС. 9. БАШМАК.

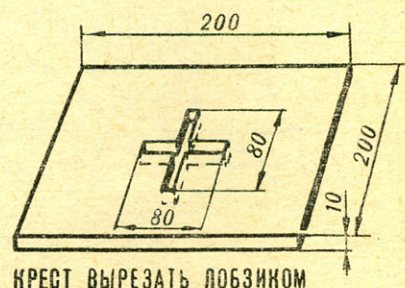


РИС. 10. ПОДСТАВКА.



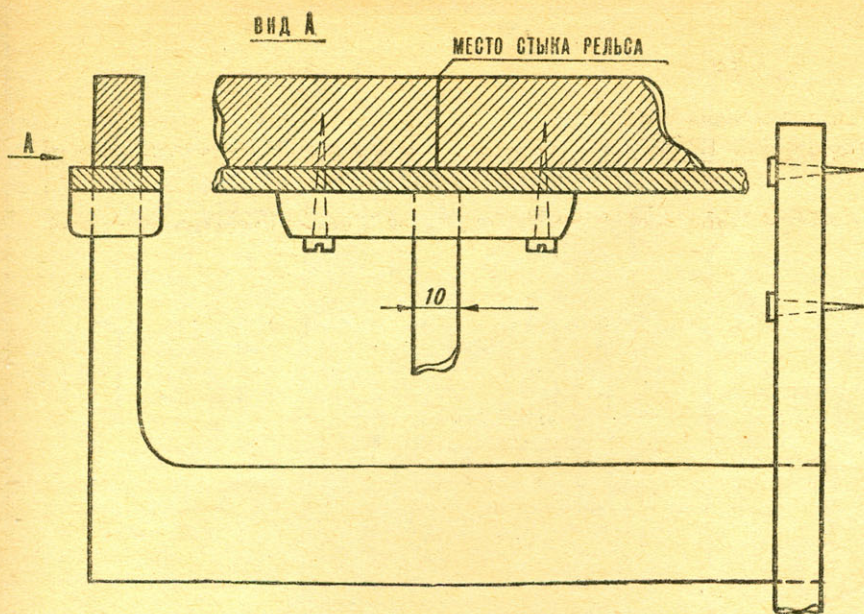


РИС. 11. СТЕННОЙ КРОНШТЕЙН.

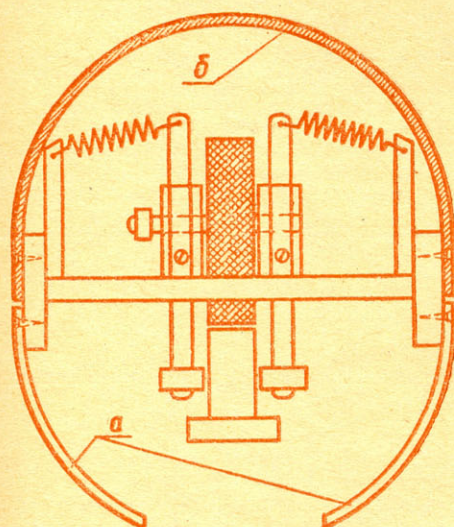


РИС. 12. КОРПУС В СЕЧЕНИИ: а — нижняя половина; б — верхняя половина.



РИС. 13. ПАЗ В НИЖНЕЙ ЧАСТИ КОРПУСА: 1 — для вагонов, идущих по прямому рельсу; 2 — для вагонов, идущих по кругу.

винной болванке; эту же болванку можно обклеить папье-маше.

Кузов состоит из двух половин — а и б (рис. 12), которые крепятся винтами к бортику рамы вагона. В нижней части кузова необходимо сделать прорезь для рельса — на 15—20 мм шире его. На рисунке 13 показана форма прорези: 1 — для вагонов, идущих по прямому рельсу; 2 — для вагонов, курсирующих по кругу или эллипсу. Торцевые кромки прорезей должны возвышаться над рельсом на 15—20 мм.

## ОСНОВАНИЕ И ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Это наиболее сложные узлы всей модели. Сделаете их верно — модель будет работать. Ошибетесь — и организовать «службу движения» на монорельсовой дороге не удастся.

Основание изготовлено из оргстекла толщиной 5—6 мм. Длина его — 500 мм, ширина — 80. И спереди и сзади оно заострено. Выбор материала объясняется тем, что к оргстеклу удобно клеить стойки подшипников. Если бы основание делалось из металла (а это тоже можно), стойки пришлось бы крепить винтами, что неудобно. На рисунке 14 видна кинематическая схема привода переднего колеса (точно так же приводит-ся и заднее, на рисунке не показанное).

Указать точно число зубьев шестеренок трудно: их придется подбирать из разных механизмов. Важно знать одно: число оборотов ведущего колеса 6 должно составлять 60 в минуту. Теперь разберем подробно кинематическую схему и способ крепления шестерен.

## НА РАЗНЫХ ШИРОТАХ

### БОЙ С ПТИЦАМИ

Недавно Министерство авиации Великобритании предложило ведущим авиамоделистам разработать летающую модель, которая могла бы отпугивать птиц вблизи аэродромов. Этой проблемой занялся Эрик Фолкнер и в начале 1966 года продемонстрировал официальным представителям авиакомпании ВОАС свое изобретение. Птицы в панике разлетались, лишь только модель начинала выполнять фигуры высшего пилотажа.



Конструкция Фолкнера представляет собой низкоплан с размахом крыла около 2 м, снабженный мощным поршневым двигателем. Модель взлетает на трехколесном шасси и управляется по радио. В дальнейшем ее предполагают оснастить громкоговорителем для трансляции мяуканья кошки.

Аналогичные опыты с успехом проводились в Новой Зеландии. Модель, построенная А. Труменом, имела двигатель 0,5 см³ и 6-канальную систему радиоуправления.



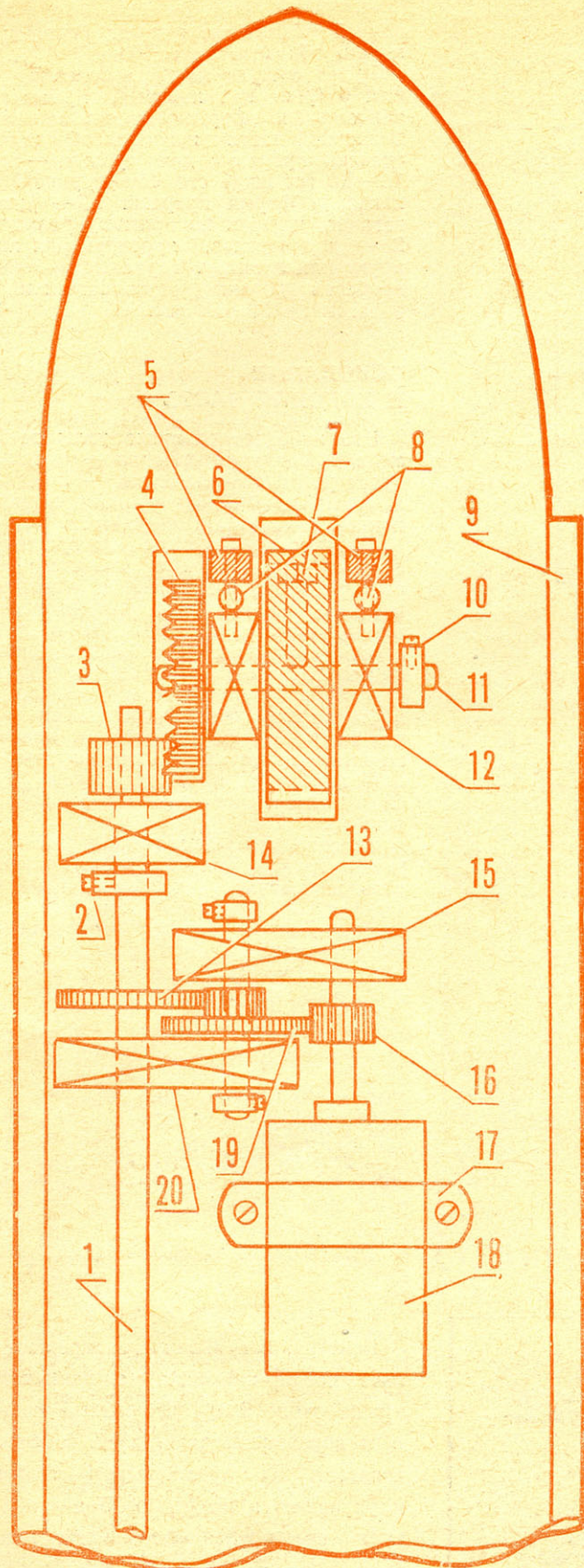


РИС. 14. КОЛЕСО И РЕДУКТОР:  
1 — ведущий вал; 2 — стопорное кольцо; 3 — шестерня; 4 — зубчатое колесо; 5 — оси токосъемников; 6 — колесо; 7 — винт, крепящий колесо к оси; 8 — токосъемники; 9 — борт основания; 10 — стопорное кольцо; 11 — ось колеса; 12 — стойки с подшипниками оси колеса; 13 — шестерня; 14 — стойка ведущего вала с подшипником; 15 — стойка промежуточных осей с подшипниками; 16 — шестерня; 17 — хомут крепления электромотора; 18 — электромотор; 19 — двойная шестерня; 20 — стойка ведущего вала и промежуточной оси.

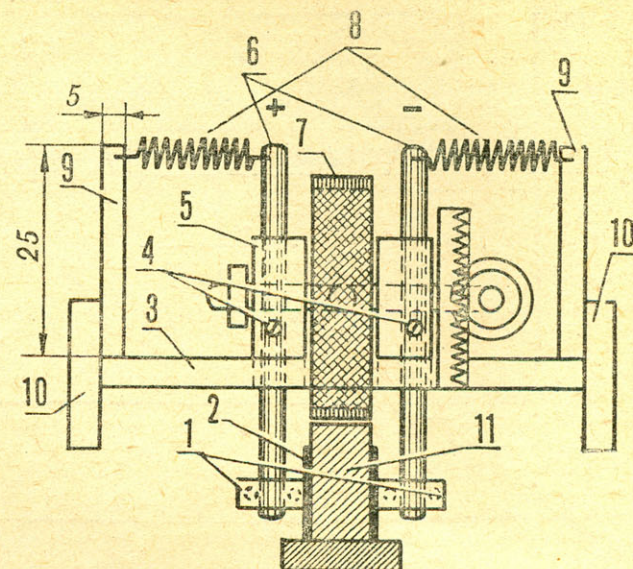


РИС. 15. КРЕПЛЕНИЕ ТОКОСЪЕМНИКОВ (вид спереди):  
1 — подшипники, снимающие ток; 2 — шины; 3 — основание; 4 — болты крепления токосъемников; 5 — стойки; 6 — стержни токосъемников; 7 — колесо; 8 — пружины токосъемников; 9 — стойки для крепления пружин; 10 — бортики вагона; 11 — рельс.

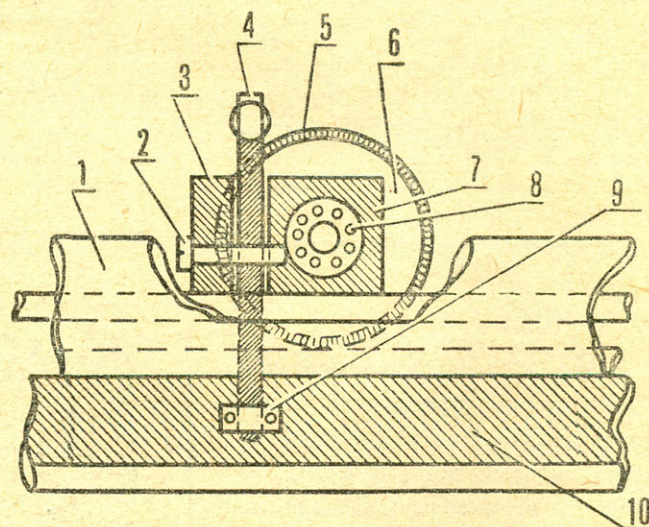


Рис. 16. КРЕПЛЕНИЕ ТОКОСЪЕМНИКА (вид сбоку):  
1 — борт основания вагона; 2 — винт, на котором качается токосъемник; 3 — стойка винта; 4 — токосъемник; 5 — резиновый обод колеса; 6 — колесо; 7 — стойка колеса; 8 — шарикоподшипник оси колеса; 9 — подшипник токосъемника; 10 — шина.



Начнем с переднего колеса 6. Ось 11 его отстоит от носа основания на расстоянии примерно 100 мм. Колесо сделано из дюралюминия (он легкий), и диаметр его равен 40 мм. На колесо надета резиновая шина — кольцо, отрезанное от шланга, диаметром 40 мм. Ось 11 укреплена в подшипниках стоек 12, и колесо, которое вместе с осью вращается, выступает через прорезь на 5—7 мм ниже основания. На ось напрессовано зубчатое колесо 4. Между ним и стойкой, а также между стойками и колесом поезда проложены шайбы толщиной 1—1,5 мм. Стопорное кольцо 10 с винтом предохранит ось от высканивания. Ведущее колесо соединяется с осью винтом 7. Смонтировав оба колеса поезда (переднее и заднее), покрутите их. Они должны вращаться свободно, ни за что не задевая. После того как колесный механизм собран, можно приклеивать стойки и основание.

### СБОРКА РЕДУКТОРА

На вал 1 надеваем последовательно стойку 20, шестерню 13, стопорное кольцо 2, стойку 14 и шестерню 3. Проверив зацепление зубчатого колеса 4 и шестерни 3, можно приклеивать стойки. Наденьте теперь на ось двойной шестерни 19 стойку 15 с подшипниками и зажмите ось, чтобы не вращалась, стопорными винтами. А теперь в эту же стойку 15 вставьте ось мотора 18 и про-

верьте плавность зацепления шестерен 16 и 19. Прикрепите стойку 15. Вот и весь редуктор собран. Не забудьте только, что на рисунке показано лишь переднее колесо, а точно такую же работу надо проделать и по монтажу заднего. Помните о шайбах. Они должны быть между стойками и стопорными кольцами, а также с обеих сторон шестерен.

Но вот вопрос: откуда взять все эти детали? Ведь на улице они не валяются. Представьте себе, валяются. Шестеренки, во всяком случае, мы брали от старых будильников. А вот оси, винты, шайбы, стопорные кольца — от металлического конструктора № 4 или 5. А мотор напряжением 27 в, конечно, пришлось покупать. Кроме того, потребовался трансформатор ТБ-30 (школьный) и выпрямитель на диодах или селеновых столбиках.

### СТАВИМ ТОКОСЪЕМНИКИ

Как это сделать, видно из рисунков 15 и 16. Токосъемник представляет собой латунный стержень 6 с шарикоподшипниками 1 на конце, касающимися шины 2. Пружинны 8 оттягивают токосъемник к стойкам 9, и поэтому подшипники 1 прижимаются к шинам. Кроме того, токосъемники не дают вагону сойти с рельсов. Удерживаются токосъемники двумя болтами 4. Теперь осталось только приклеить к основанию бортики 10, в которых нарезана

резьба для винтов, и прикрепить к этим бортикам кузов.

### УПРАВЛЕНИЕ И ОКРАСКА

Вагон может менять направление движения. Если его моторчик реверсивный, с тремя выводами, то на крыше надо поставить переключатель, позволяющий давать задний и передний ход. Красить вагон лучше всего жидкой нитрокраской с помощью пульверизатора.

### ОКРУЖАЮЩАЯ МЕСТНОСТЬ

Монорельсовая дорога в отличие от железной по пустынным местам не проходит. И для того чтобы было полное впечатление настоящей дороги, мы решили создать окружающую местность. Рядом с посадочной платформой «воздвигли» гостиницу современного типа (из оргстекла и белого металла). По этажам гостиницы ходит лифт. Модели его мы, конечно, не делали; просто поставили конвейерную ленту с лампочкой для имитации света в окнах гостиницы. А от гостиницы эстакада ведет прямо на пассажирскую платформу — прозрачную, с плоской крышей для посадки вертолетов. Недалеко от гостиницы небольшой дачный поселок, речка, автострада. И когда проносится с грохотом белый вагончик, легко вообразить себя первым пассажиром первой в нашей стране монорельсовой дороги.

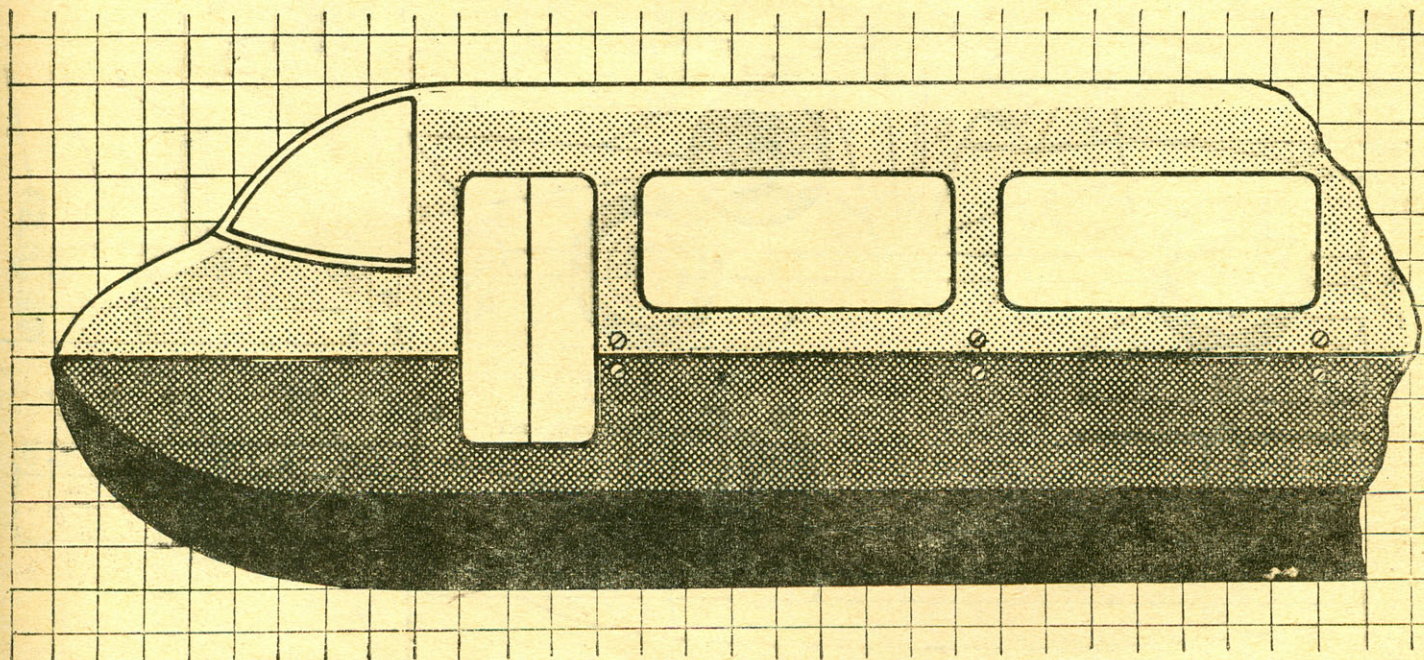


РИС. 17. КОРПУС.



# АЭРОМОБИЛЬ

Модели аэромобилей имеют ряд преимуществ перед другими автомоделями: это простота конструкции, регулировки, запуска двигателя; летом их можно запускать на колесах, зимой — на коньках.

Они могут быть изготовлены учениками 5—7-х классов. Начинающие моделисты приобретают при этом навыки, необходимые моделистам-спортсменам: в регулировке и запуске двигателя, подборе необходимых компонентов топлива, умении запускать модели на корде и другие.

На станции юных техников города Жуковского Московской области в автомоделном кружке строят модели аэромобилей уже четвертый год. За это время было изготовлено и испытано много конструкций. Мы расскажем об одной из них.

На рисунке 1 общий вид модели аэромобиля с компрессионным двигателем МК-16. Она состоит

из двух основных частей: шасси и кузова (контур) с топливным бачком, двигателем и воздушным винтом.

**Раму (основание) шасси и контур** надо выпилить из фанеры по шаблонам. На раме выдалбливаются пазы для шипов контура (рис. 2). Контур соединяется с ней клеем АК-20.

**Рессоры** можно изготовить двумя способами. Проще всего сделать их из дюралюминия Д16Т или стального листа (ленты) толщиной 1,5 мм (см. рис. 1). Они вставляются в пазы контура и крепятся двумя болтами. Рессоры из полотна пилы или из пружинной стали толщиной 0,8 ÷ 1 мм обеспечивают хорошую амортизацию модели. К ним приклеиваются уголки из дюралюминия или стали. Отверстия в стальных деталях можно просверлить или выполнить пробойником на свинцовой плите.

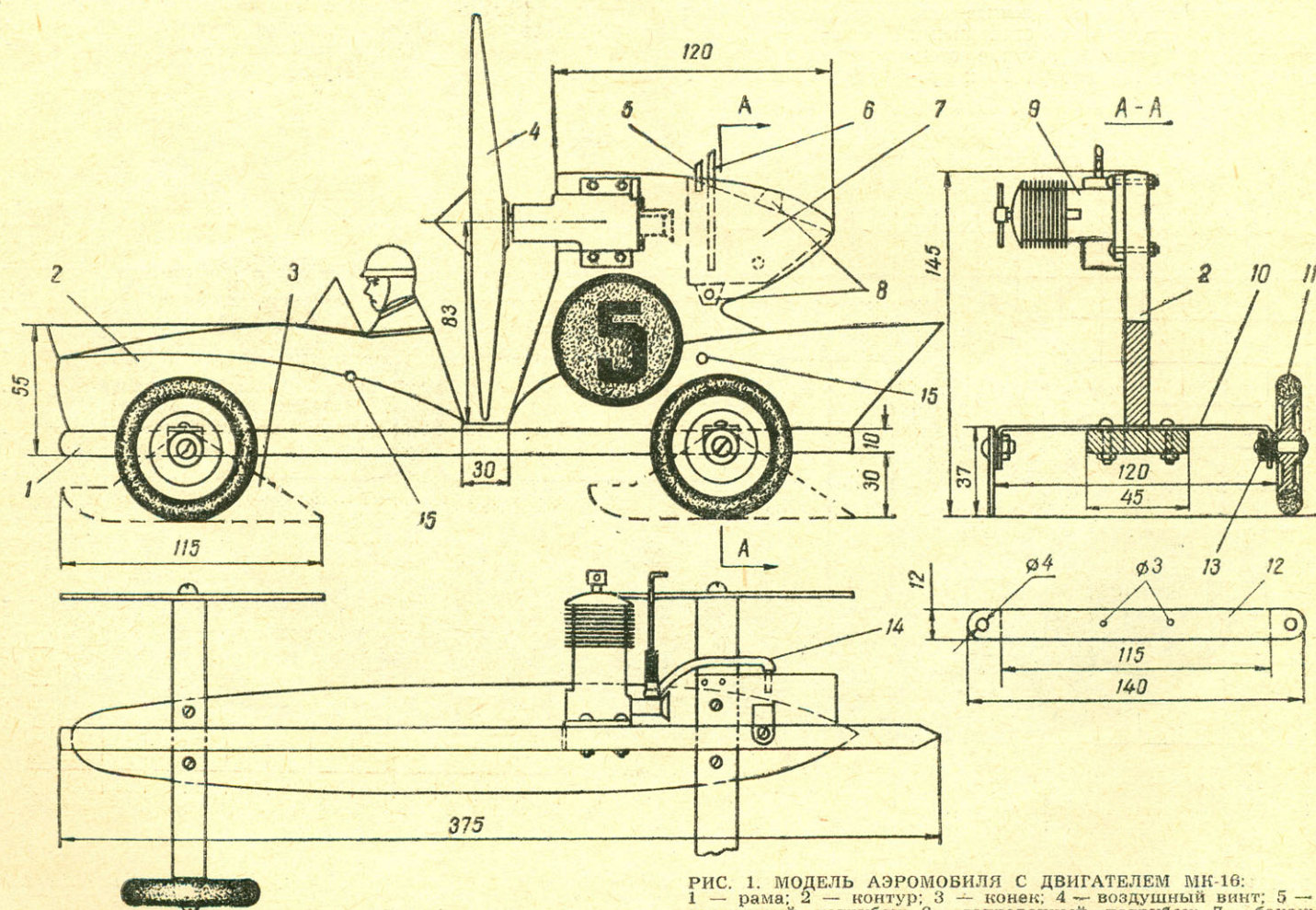


РИС. 1. МОДЕЛЬ АЭРОМОБИЛЯ С ДВИГАТЕЛЕМ МК-16:  
1 — рама; 2 — контур; 3 — конек; 4 — воздушный винт; 5 — дренажный патрубок; 6 — заправочный патрубок; 7 — бачок; 8 — кронштейн бачка; 9 — двигатель; 10 — рессора; 11 — колесо; 12 — развертка рессоры; 13 — гайка; 14 — хлорвиниловая трубка; 15 — отверстия для крепления кордовой уздечки.



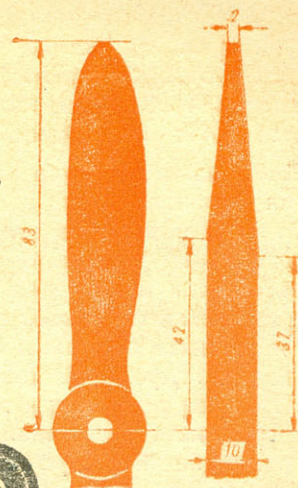
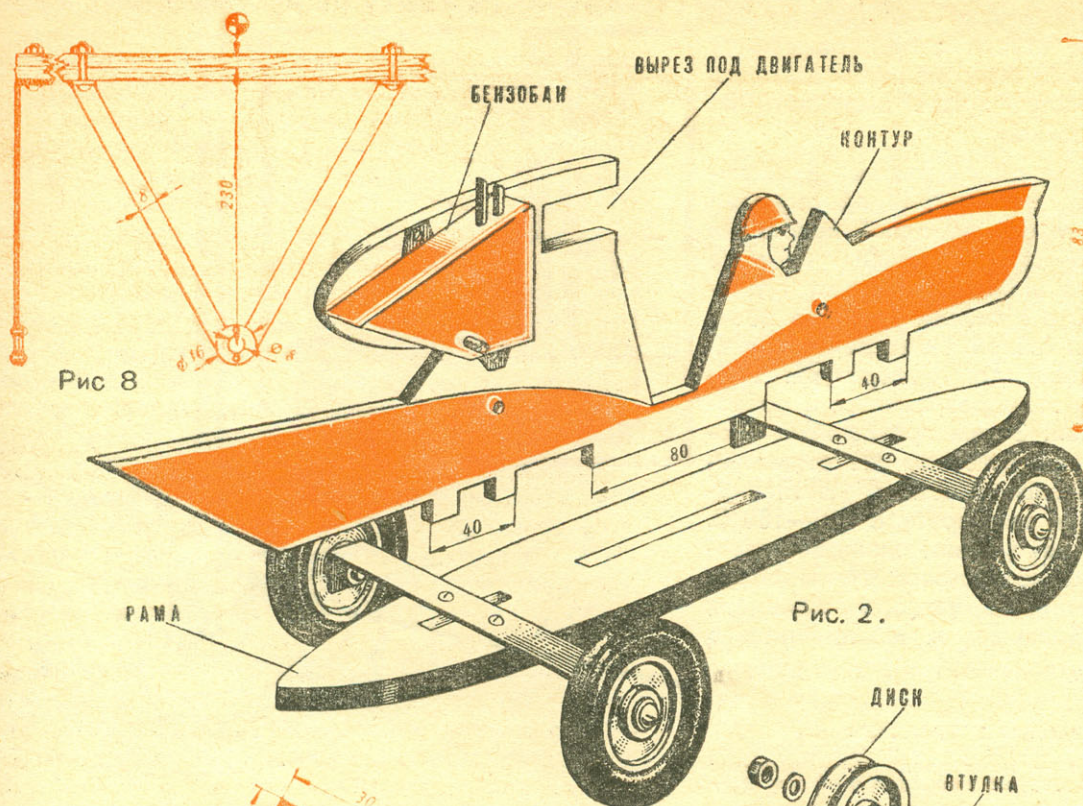
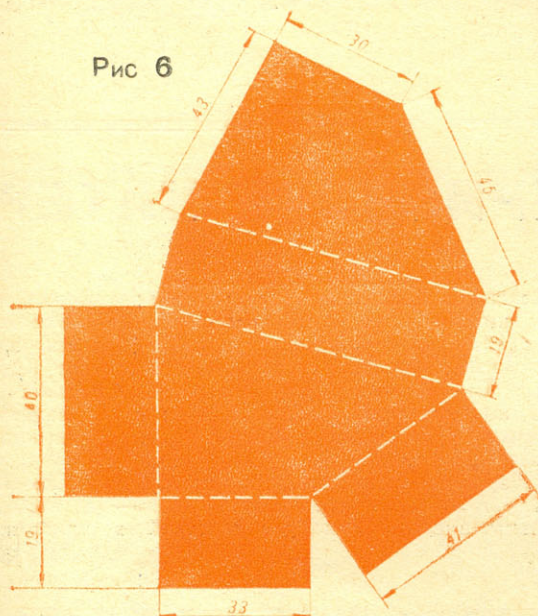


Рис. 7

Рис. 2.

Рис 6



КОЧЕН

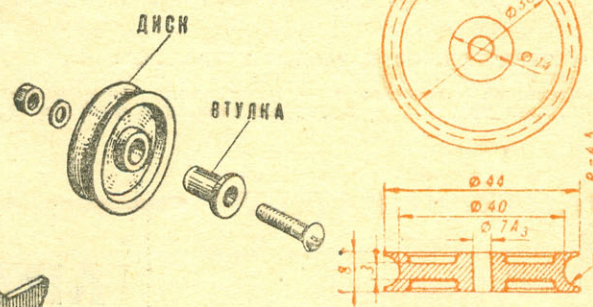
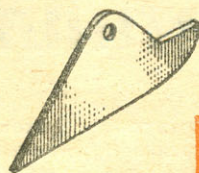


Рис. 3.

Рис. 4

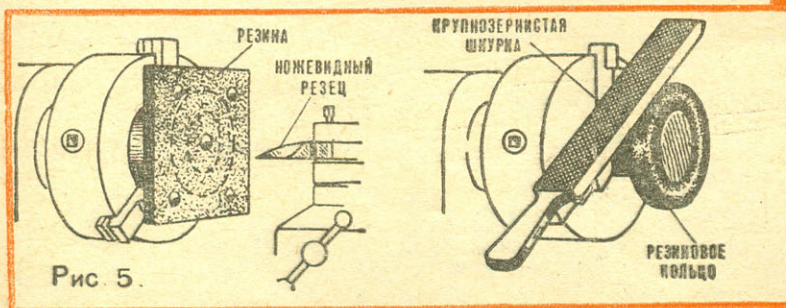
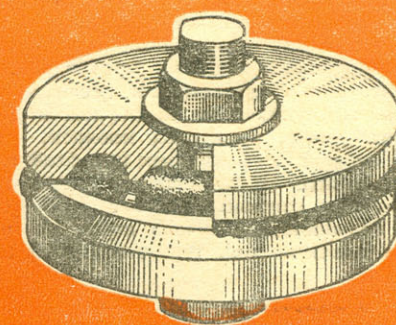


Рис. 5.

- РИС. 2. ШАССИ МОДЕЛИ.  
 РИС. 3. ДИСК И ВТУЛКА КОЛЕСА.  
 РИС. 4. ПРЕССФОРМА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШИН.  
 РИС. 5. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ШИН НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ.  
 РИС. 6. РАЗВЕРТКА ТОПЛИВНОГО БАЧКА.  
 РИС. 7. ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ.  
 РИС. 8. КОРДОВАЯ УЗДЕЧКА МОДЕЛИ.



**Колеса** состоят из дисков и шин. Диски вытачиваются из дюралюминия, втулки — из бронзы или латуни (рис. 3). Затем втулки запрессовываются в диск и отверстия в них разверткой доводятся до диаметра 4 мм. Оси колес лучше выполнить из винтов М4 с гладкой шейкой.

**Шины** изготавливаются из сырой резины. Вулканизация производится в разъемной прессформе (рис. 4). В кольцевое углубление одной половинки прессформы положите сырой резины немного больше, чем нужно для шины. Половинки прессформы сложите, сожмите в тисках, уплотнив резину, и затяните болтом и гайкой. Подогрейте прессформу в муфельной печи до температуры 90—100°. Сырая резина при этом размякнется и позволит соединить половинки. Затем прессформа снова помещается в муфельную печь, где выдерживается 30—50 минут (в зависимости от разновидности сырой резины) при температуре 150—180°С.

Если нет муфельной печи, шины можно изготовить на токарном станке из листовой вулканизированной резины. Зажмите в патроне шпинделя (рис. 5) деревянную болванку, к ней прикрепите

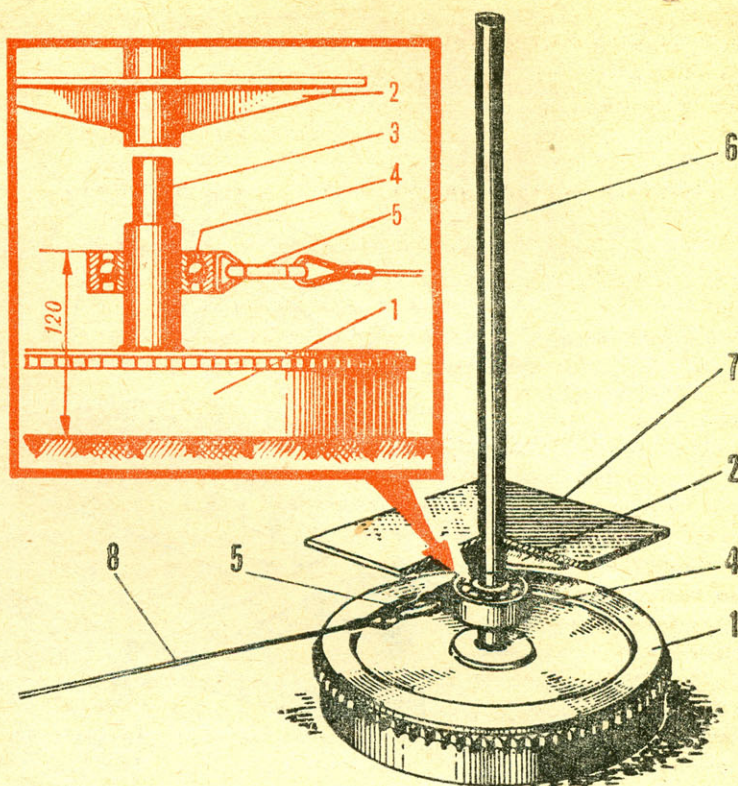


РИС. 9. ПЕРЕДВИЖНОЕ КОРДОВОЕ УСТРОЙСТВО:  
1 — маховик автомобильного двигателя; 2 — косынка; 3 — соединительный стержень; 4 — подшипник; 5 — хомут; 6 — съемная труба; 7 — площадка толщиной 6—8 мм; 8 — корда.

## БОЕВЫЕ КОРАБЛИ

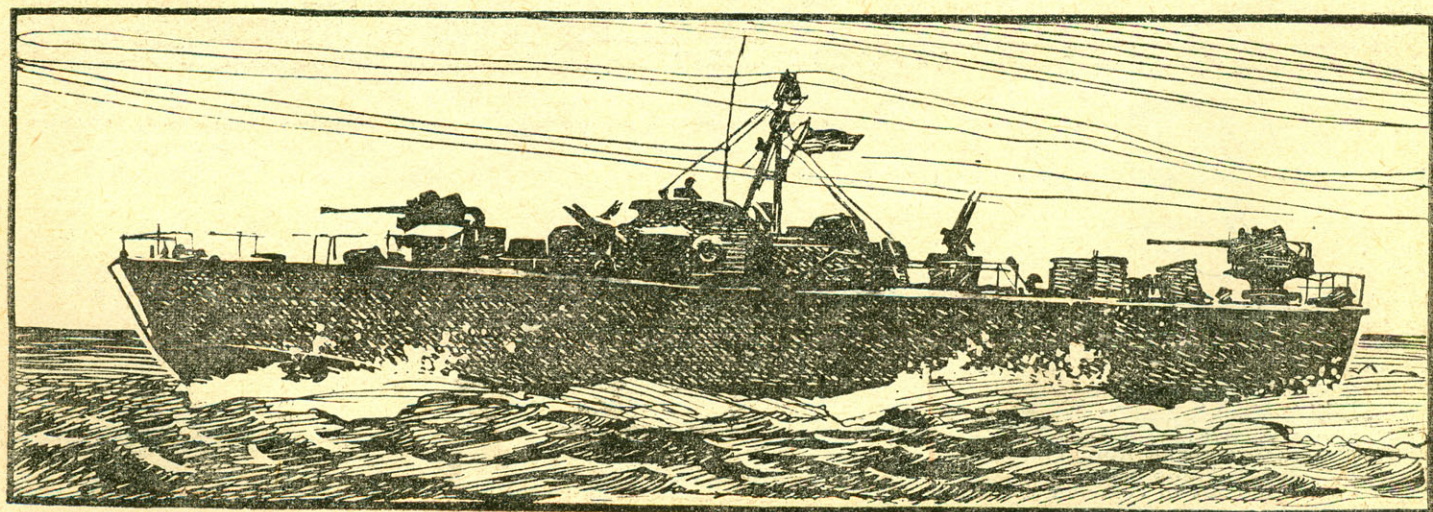
# Артиллерийские катера

Эти небольшие корабли появились в первую мировую войну в английском и итальянском флотах и были предназначены для несения патрульной службы вблизи баз и борьбы с торпедными катерами противника. Во второй мировой войне они содействовали десантам и прикрывали прибрежные коммуникации, обеспечивали действия торпедных катеров против вражеских конвоев.

Развитие этого класса военных кораблей шло по двум путям. Быстроходные малотоннажные корабли, вооруженные скорострельными автоматами (калибр 20 ÷ 40 мм) и пулеметами, в большинстве случаев строились на базе торпедных и отличались от них тем, что вместо торпедных аппа-

ратов имели дополнительное стрелковое вооружение. «Маленькие линкоры», то есть небольшие бронированные корабли с довольно крупнокалиберной (76 ÷ 100 мм) артиллерией в башнях, успешно действовали в составе Краснознаменного Балтийского флота, Волжской, Азовской, Днепровской и Дунайской флотилий. Они стали называться бронекатерами и, несмотря на малые размеры, вели важные и ожесточенные бои.

Сейчас артиллерийские катера оснащаются новейшей техникой, увеличивается их боеспособность — им придается большое значение, особенно для действий в прибрежных районах.





шурупами кусок резины, ножевидным резцом сделайте в нем внутреннее отверстие и обрежьте по наружному диаметру. Потом натяните на деревянную оправку, которая зажимается в патроне, и обработайте поверхность резины по шаблону крупнозернистой шкуркой, наклеенной на деревянный брус. Надевать шину на оправку следует с помощью металлических лопаток или затупленных полукруглых стамесок.

Зимой вместо колес на модель устанавливают коньки (на рисунке 1 они показаны штриховыми линиями). Коньки изготавливаются из листовой стали толщиной  $1,5 \div 2$  мм. Они крепятся к рессорам винтами М4 с пружинными шайбами (шайбы Гровера).

**Топливный бачок** (рис. 6) вырежьте из жести. Он крепится к пилону контура модели шурупами с помощью кронштейнов. Заправочный дренажный 5 и топливный патрубки изготавливаются из медной трубки диаметром 3 мм и впаиваются в бачок (рис. 1).

**Двигатель** крепится винтами М3 в проеме пилон контура модели (рис. 2). Патрубок карбюратора соединяется с топливным патрубком бачка хлорвиниловой трубкой.

**Воздушный винт** (рис. 7) изготавливается из твердых пород дерева: бук, граб, береза и др. С технологией изготовления воздушных винтов можно познакомиться в книгах по авиамodelизму.

От подбора винта во многом зависит скорость модели. Модели аэромобилей такого класса развивали максимальную скорость 92 км/час.

Перед покраской модель предварительно грунтуют клеем АК-20 и шпаклюют нитрошпаклевкой.

Модель запускают на корде, которая изготавливается из стальной проволоки ОВС длиной 10 м и диаметром  $0,6 \div 0,8$  мм. Одним концом она крепится к кордовому устройству (рис. 9) в центре корта, другим — к уздечке (рис. 8) на модели.

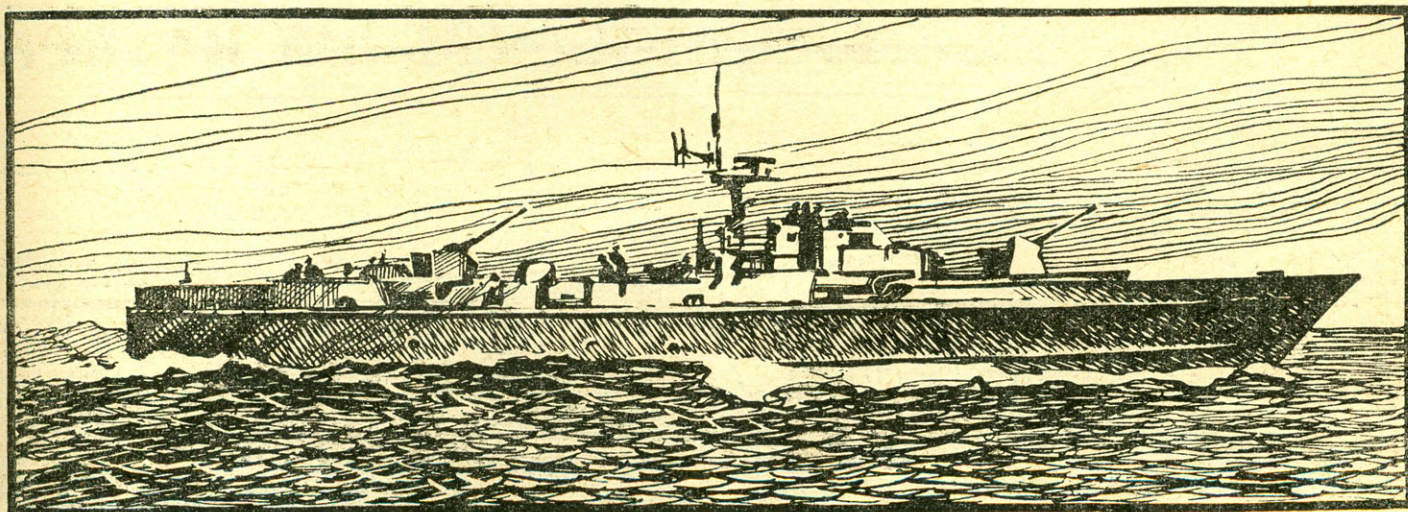
Для того чтобы модель при запуске не «забегала» внутрь круга, ее надо отрегулировать; на прямом участке она должна двигаться точно по прямой.

Модель запускают на корте по часовой стрелке, что обусловлено реакцией воздушного винта. В начале разбега следует поддерживать корду рукой, чтобы модель не приближалась к центру круга.

Максимальную скорость определяют обычно на дистанции 500 м (8 кругов по корту).

Для запуска моделей нужно изготовить передвижное кордовое устройство (рис. 9), которое можно было бы устанавливать в центре корта летом и на ледяной площадке катка зимой.

**Р. ХАБАРОВ**



▲ АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ КАТЕР, ОСНАЩЕННЫЙ ПРОТИВОЛОДОЧНЫМ ОРУЖИЕМ.

◀ АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ КАТЕР ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ЗЕНИТНОГО ВООРУЖЕНИЯ.

Таблица

| Год постройки | Тип              | Водоизмещение (т) | Длина (м) | Ширина (м) | Осадка (м) | Скорость (узл.) | Бронирование | Вооружение (мм)           |
|---------------|------------------|-------------------|-----------|------------|------------|-----------------|--------------|---------------------------|
| 1941          | 1124 (СССР)      | 70                | 30,5      | 5,2        | 1,3        | 25              | есть         | 2—76; 1—12, 7; 4 пулемета |
| 1950          | PT-811 (США)     | 75                | 32        | 7          | 1,8        | 45              | нет          | 2—40; 6—20;               |
| 1954          | PB-5001 (Англия) | 118               | 35        | 6,6        | 1,5        | 30              | нет          | 2—40; 2—20; 3 пулеметов   |
| 1962          | «ГЕРР» (ФРГ)     | 190               | 42,1      | 6,7        | 1,5        | 42              | нет          | 2—40; 4 пулемета          |



# "СПРУТ" ИДЕТ

Модель лодки «Спрут» построили под руководством мастера судомодельного спорта А. М. Басова ученики пятых классов в Московском дворце пионеров. На городских соревнованиях в 1964 году она заняла первое место.

«Спрут» состоит из трех основных частей: корпуса, винтомоторной ходовой группы и палубных надстроек. Для изготовления модели заготовьте четыре деревянных бруска: два размером  $750 \times 75 \times 15$  мм, один —  $750 \times 75 \times 40$  мм и один —  $65 \times 50 \times 15$ ; кальку, фанеру, проволоку серебрянку, листовую латунь, черный и белый целлулоид.

Для монтажа отдельных механизмов понадобятся четыре шестерни: одна диаметром  $20 \div 25$  мм, вторая —  $8 \div 12$  мм и две —  $14 \div 18$  мм, а также винты М3×15 и М4×25.

При окончательной отделке будут необходимы клей АК-20 или нитролак А-ИИ, нитрошпаклевка и краска. Двигатель можно собрать из резины сечением  $1 \times 1$  мм или  $1 \times 4$  мм. На некоторые промежуточные операции могут потребоваться мелкие гвоздики и проволока различных диаметров.

Постройку модели начинают с изготовления корпуса (рис. 1, 2). Его делают из брусков, как показано на рисунке 3. Особое внимание обратите на плотное прилегание поверхностей. Все три бруска наложите друг на друга и скрепите струбцинами. В брусках просверлите два отверстия для шипов. Затем, взяв в масштабе контур профиля модели с рисунка 1, перенесите его на болванку, как указано на рисунке 4. Лишнюю часть древесины удалите пилой и рубанком. С чертежа «вид сверху» снимите очертания палубы и нанесите на верхнюю грань болванки, лишнюю древесину удалите. Для дальнейшего изготовления корпуса необходимо сделать шаблоны шпангоутов (рис. 5), их очертания изображены на теоретическом чертеже (рис. 2). Контуры шпангоутов переведите на кальку. Ее приложите точно по линии А-В, прижмите к чертежу и обведите чернилами. Потом наклейте кальку на фанеру толщиной 3 мм так, чтобы линия А-В проходила у края фанеры. Когда клей высохнет, лобзиком вырежьте шпангоут (точнее, половину его). Из оставшейся части получится шаблон. Все остальные 11 шаблонов изготавливаются таким же образом.

М 1:2

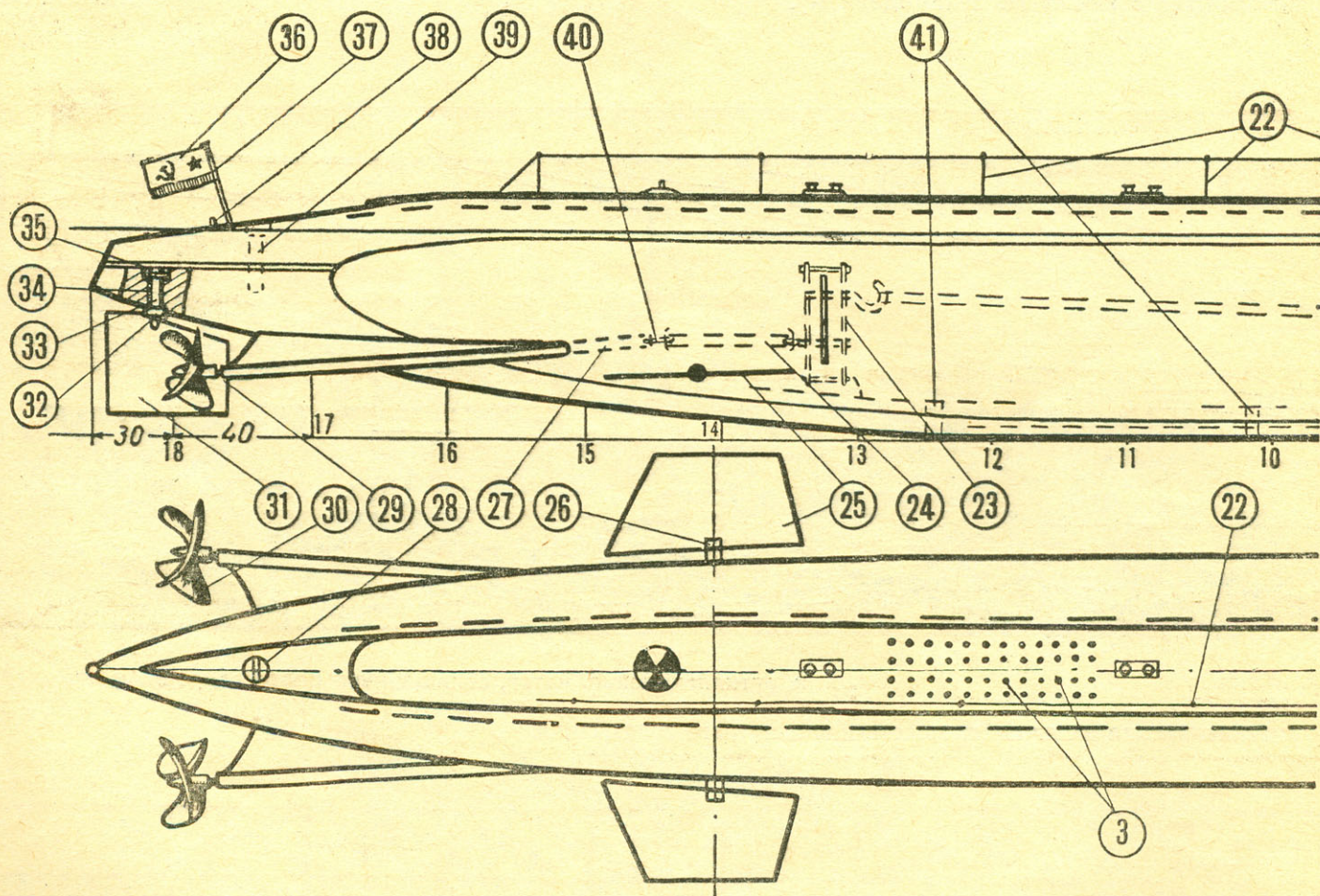


РИС. 1. ОБЩИЙ ВИД:

1 — корпус модели; 2 — заводное устройство; 3 — шпигаты; 4 — ватерлиния; 5 — леер; 6 — носовые горизонтальные рули; 7 — спасательный буй; 8 — резиновый мотор; 9 — кнехты; 10 — свинцовый балласт; 11 — утки; 12 — прожектор; 13 — палуба; 14 — волнорез; 15 — дверь; 16 — перископ; 17 — бортовые отличительные огни (по правому борту — зеленый, с левого борта — красный); 18 — воздушная шахта подачи воздуха к дизелям системы РДП (работа двигателя под водой); 19 — радиолокационная антенна «Рамка»; 20 — газовая шахта системы РДП; 21 — кильватерный огонь; 22 — леерные стойки; 23 —



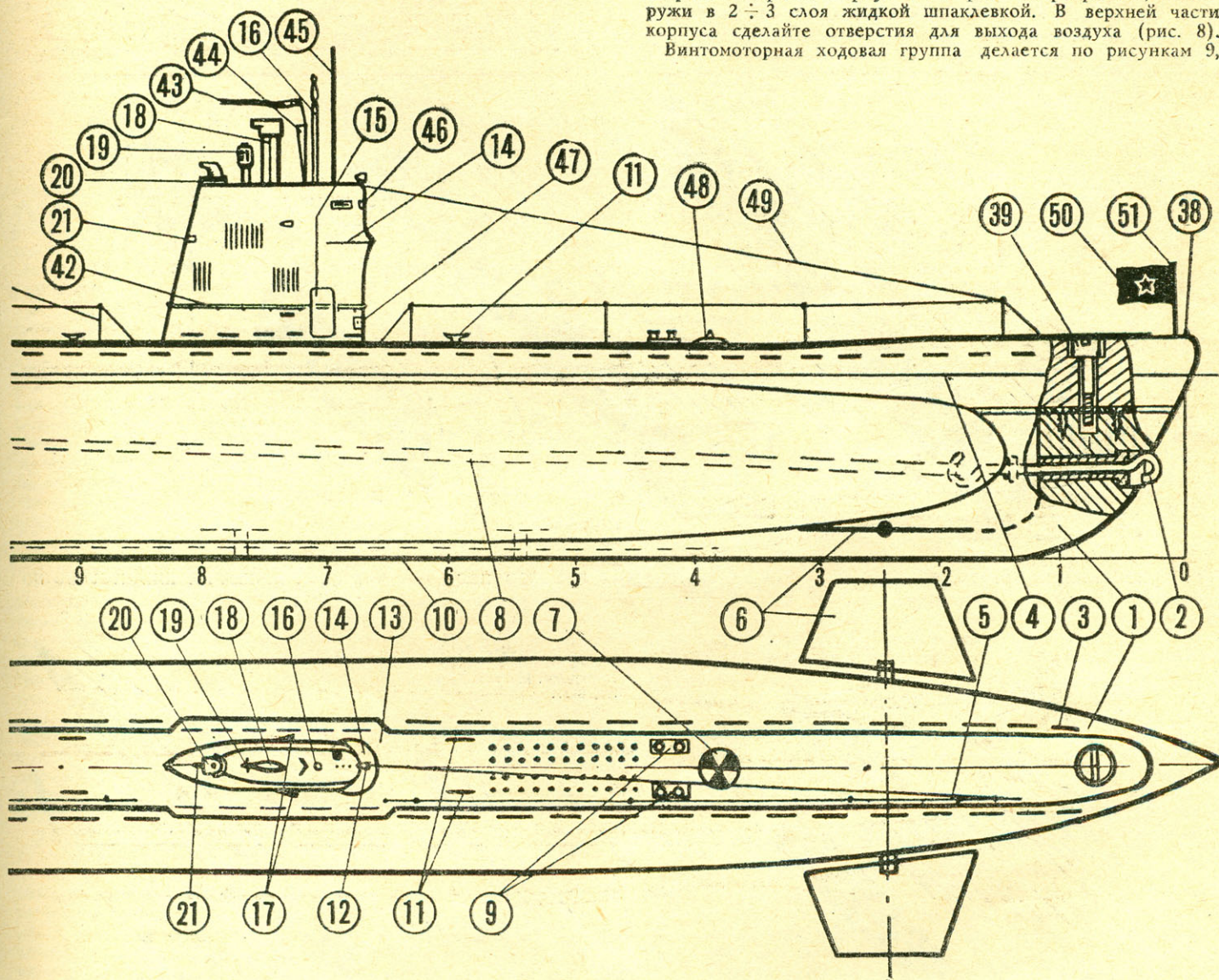
# НА ПОГРУЖЕНИЕ

Заготовив шаблоны, отмерьте от носовой части болванки 45 мм и проведите поперек нее линию, параллельно которой проведите еще ряд линий; расстояние между ними должно быть равно шпации. Вначале корпус модели делайте в грубом приближении, затем приступайте к подгонке обводов по теоретическому чертежу. Вполне понятно, что линии положения шпангоутов при обработке корпуса будут стираться, поэтому их периодически нужно подновлять.

Корпус обрабатывайте до тех пор, пока все шаблоны плотно не встанут на свои места. Отшлифуйте корпус наждачной бумагой и осторожно отделите его боковые ча-

сти (рис. 6). Среднюю часть распилите на две: верхнюю и нижнюю. Линию распила проведите параллельно днищу на расстоянии 50 мм от киля (рис. 6), внутреннюю часть обработайте, как показано на рисунках 7 и 8. В носу и в корме поставьте компенсирующие прокладки из фанеры. Для крепления верхней части корпуса к нижней установите металлические пластинки в носу и корме и просверлите в них отверстия различных диаметров под винты (рис. 7). Верхнюю и нижнюю части соедините винтами и нитроклеем, приклейте боковые части корпуса, смазывая соприкасающиеся поверхности только в нижней половине, так как верхняя — съемная. На свои места вставьте шипы. Когда клей просохнет, вывинтите винты, отделите верхнюю часть корпуса, обрежьте шипы и просверлите в днище кингстоны — отверстия диаметром  $6 \div 8$  мм. С внутренней стороны покройте корпус  $2 \div 3$  раза нитрокраской, а снаружи в  $2 \div 3$  слоя жидкой шпаклевкой. В верхней части корпуса сделайте отверстия для выхода воздуха (рис. 8).

Винтомоторная ходовая группа делается по рисункам 9,



редуктор; 24 — карданный вал; 25 — кормовые горизонтальные рули; 26 — устройство для крепления и установки горизонтальных рулей; 27 — дейдвудная труба; 28 — отверстие для винта; 29 — упорный подшипник; 30 — винт; 31 — вертикальный руль; 32 — шайба; 33 — вал (баллер); 34 — трубка; 35 — гайка; 36 — военно-морской флаг СССР; 37 — флагшток; 38 — якорные огни (белые); 39 — винт крепления верхней части корпуса; 40 — гребной вал; 41 — кингстоны; 42 — поручни; 43 — вымпел; 44 — мачта; 45 — перископ; 46 — смотровые окна; 47 — лючок загрузки топлива; 48 — спасательный буй; 49 — антенна; 50 — руйс СССР; 51 — гюйсшток.



10, 11. Начните с редуктора. Он собирается из шестеренок с отношением числа оборотов от резиномотора на гребной вал 1:2,5. Своеобразием редуктора является наличие двух шестеренок (большой и малой) на одном валу.

Подбирая редуктор, надо следить, чтобы колесо было по диаметру в 2÷3 раза больше малой промежуточной шестерни, а ведомые шестерни — строго одинаковы, иначе обороты гребных винтов будут разными. Стенки редуктора изготовьте из пластин текстолита, валы — из проволоки серебрянки диаметром 3 мм. Вставьте валы в колесо и шестерни (ступицы промежуточной и первой ведомой шестерни с одной стороны сточите напильником и соедините между собой). Затем просверлите отверстия диаметром 0,8 ÷ 1 в ступицах под шпилит. Закрепите колесо шпилитом, а шестерни снимите с валов. Просверлите отверстие диаметром 3 мм. В него вставьте вал с колесом, а промежуточную шестерню поставьте на пластинку так, как показано на рисунке 10.

Между зубьями колеса и промежуточной шестерней положите чистую бумагу, плотно прижмите последнюю к колесу и в таком положении просверлите в текстолите отверстие диаметром 3 мм. Выньте вал колеса из пластинки,

РИС. 2. КОРПУС (теоретический чертёж).

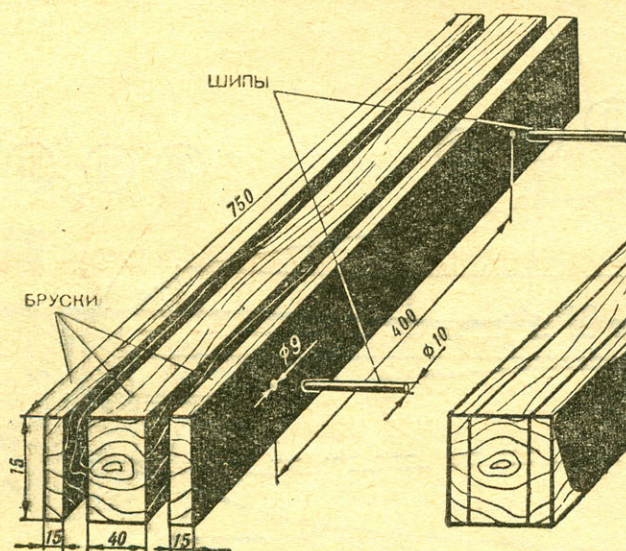
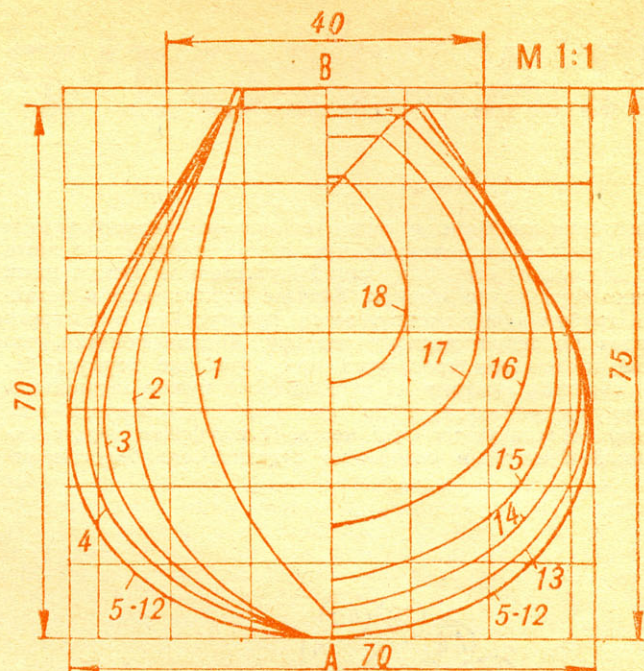


РИС. 3. ПОЛОЖЕНИЕ БРУСКОВ ДО СБОРКИ.

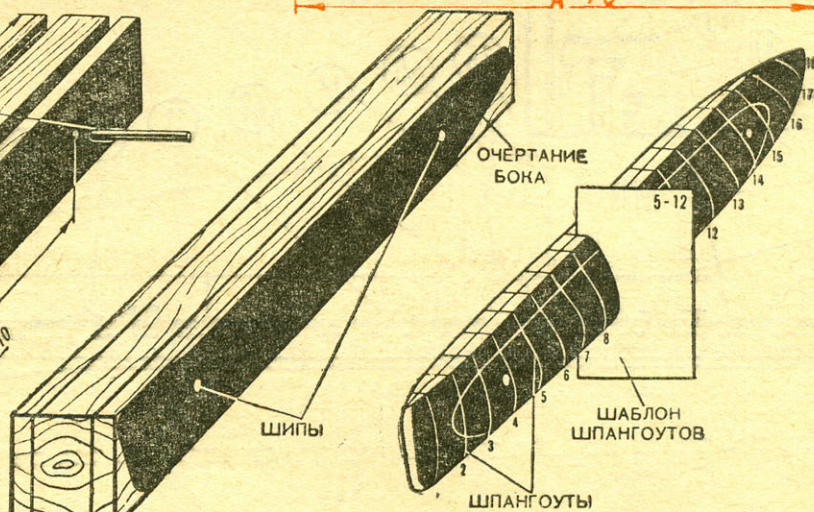


РИС. 4. ПОЛОЖЕНИЕ БРУСКОВ ПОСЛЕ СБОРКИ.

РИС. 5. ПРОВЕРКА ШПАНГОУТОВ ПО ШАБЛОНАМ.

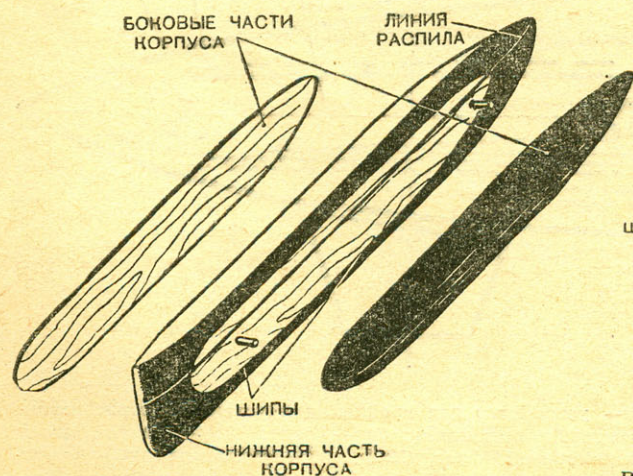


РИС. 6. ОТДЕЛЕНИЕ БОКОВЫХ ЧАСТЕЙ.

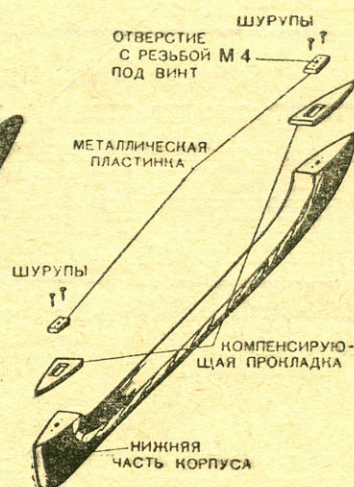


РИС. 7. УСТАНОВКА КОМПЕНСИРУЮЩИХ ПРОКЛАДОК И СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ПЛАСТИНОК.

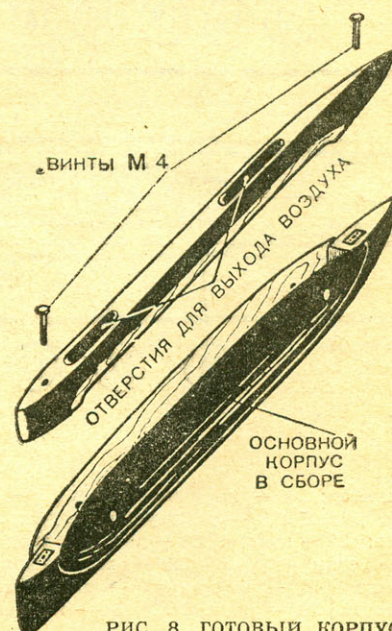


РИС. 8. ГОТОВЫЙ КОРПУС.



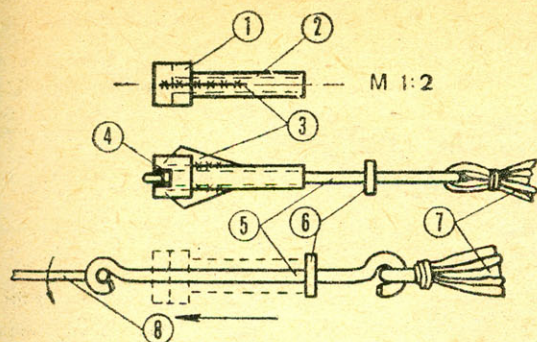


РИС. 9. ЗАВОДНОЕ УСТРОЙСТВО:  
1 — выступ; 2 — трубка; 3 — удерживающие пластинки;  
4 — вырез; 5 — крючок двусторонний; 6 — ограничительное кольцо; 7 — резиномотор; 8 — крючок от дрели.

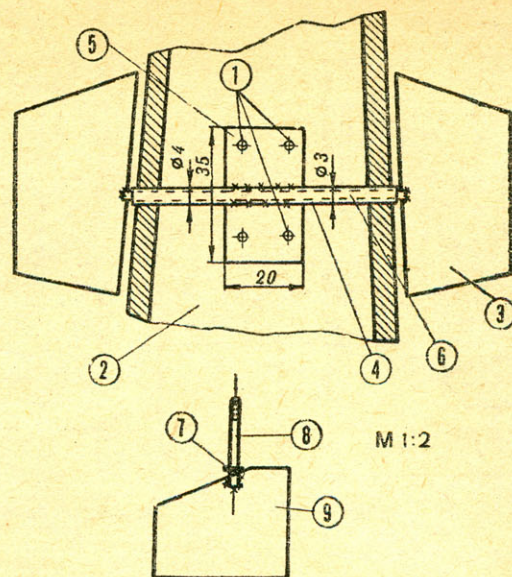
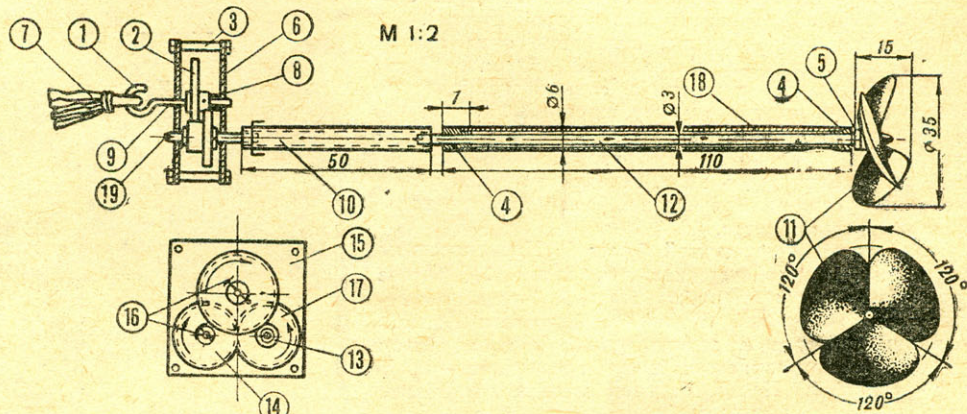


РИС. 11. ВЕРТИКАЛЬНЫЕ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ РУЛИ:  
1 — винты; 2 — корпус лодки; 3 — горизонтальные рули;  
4 — трубка; 5 — пластинка; 6 — вал; 7 — шайба; 8 — вал;  
9 — перо руля.

РИС. 10. РЕДУКТОР. ЛИНИЯ ВАЛА: 1 — крючок; 2 — колесо; 3 — трубка; 4 — подшипник; 5 — упорный подшипник; 6 — корпус редуктора; 7 — резиномотор; 8 — шайба; 9 — вал колеса; 10 — соединительная трубка (кардан); 11 — гребной винт; 12 — гребной вал; 13 — промежуточная шестерня; 14 — вторая ведомая шестерня; 15 — стенка редуктора; 16 — шпильки; 17 — первая ведомая шестерня; 18 — дейдвудная трубка; 19 — вал шестерни.



сложите обе стенки редуктора вместе, зажмите в ручные тиски и просверлите отверстия в другой стенке. Таким же способом просверлите отверстия для второй ведомой шестерни и для болтиков, которыми скрепляется редуктор. После этого начинайте сборку редуктора. По обе стороны колес и шестеренок вставьте шайбы. Чтобы стенки редуктора не зажимали шестеренки, на болтики между стенками насадите трубки (втулки), по длине равные ширине корпуса редуктора. Редуктор смажьте маслом, зажмите выходящий конец вала колеса в патрон сверлильного станка и хорошо приработайте. Выходной конец вала колеса зажмите крючком.

Дейдвуд изготавливается из латунной или стальной трубки с внутренним диаметром  $5 \div 6$  мм. Подшипники выточите из бронзы. Гребной вал сделайте из проволоки серебрянки диаметром 3 мм, а кардан — из трубки с внутренним диаметром  $5 \div 6$  мм. Набейте в дейдвудную трубу густого масла или вазелина, вставьте валы и установите кардан. Винты изготовьте из латуни толщиной  $0,8 \div 1$  мм. Перед их установкой наденьте на валы упорные подшипники (латунные втулки) и припаяйте к валам. Для зазора в упорном подшипнике перед пайкой проложите между торцом дейдвудной трубы и втулкой кусочек наждачной бумаги. Вертикальный и горизонтальный рули сделайте из латунной пластинки толщиной  $0,8 \div 1$  мм или из жести. Баллеры рулей — из проволоки серебрянки диаметром 3 мм, гелимпорты — из трубок с внутренним диаметром 3 мм.

Для крепления трубок горизонтальных рулей припаяйте к ним кусочек жести и привинтите его к корпусу. Гелимпорт вертикального руля вклейте в корпус.

Заводное устройство состоит из трубки и крючка. Трубку выточите на токарном станке, припаяйте пластинки и надфилем со стороны большего диаметра сделайте углубление для крючка. В носовой части корпуса просверлите отверстие и забейте в него удерживающую трубку. Двусторонний крючок изготавливается из проволоки серебрянки диаметром 2,6 мм. К нему припаивается упорное кольцо. Проволоку вставьте в удерживающую трубку и сделайте крючки. Для резиномотора надо взять 30 резиновых нитей сечением  $1 \times 1$  мм. Заделанные концы наденьте на крючок редуктора заводного устройства.

Детализовку модели начните с изготовления палубы. Делают палубу из оргстекла толщиной 0,5 мм или из фанеры той же толщины. Палубу вычертите в масштабе, вырежьте ее скальпелем и обработайте напильником. Потом просверлите шпигаты на палубе против отверстий для выхода воздуха. Палубу приклейте к корпусу. Рубка делается из липового бруска, спасательные буй — из целлулоида. Раскрашиваются они в красный и белый цвета. На корпус наклеиваются полоски черного целлулоида толщиной 0,5 мм, имитирующие шпигаты, и полоска белого — ватерлиния.

Леерные стойки, лееры, поручни, радиоантенна «Штырь», мачта, перископ, радиолокационная антенна «Рамка», гюйшток, флагшток изготавливаются из проволоки. Утки выреза-



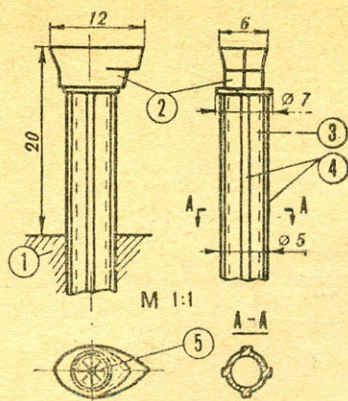


РИС. 12. ВОЗДУШНАЯ ШАХТА РДП:  
1 — корпус рубки; 2 — волнорез; 3 — шахта; 4 — направляющий выступ.

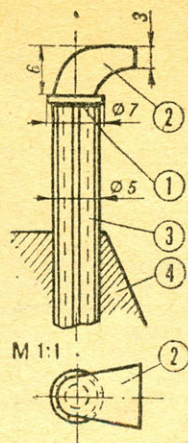


РИС. 13. ГАЗОВАЯ ШАХТА РДП:  
1 — уплотнительное кольцо; 2 — гусек (концевая часть газовой шахты); 3 — шахта; 4 — корпус рубки.

те из целлулоида. Кнехты, прожектор, бортовые отличительные огни, якорные огни, сигнальный фонарь сделайте из алюминия или оргстекла. Воздушная и газовая шахты системы РДП (рис. 12, 13) изготавливаются из алюминия. Причем вначале необходимо выточить на токарном станке заготовку с утолщением на конце, а затем вручную сделать волнорез и гусек (концевая часть газовой шахты).

Двери, лючки загрузки топлива, смотровые окна выполняются из кусочков целлулоида толщиной 0,5 мм.

Дифференцируется модель с помощью свинцового балласта. Из листового свинца вырежьте ленту шириной 10 мм. Подбирая ее вес, нужно добиться, чтобы лодка с водяным балластом имела осадку ровно по палубу.

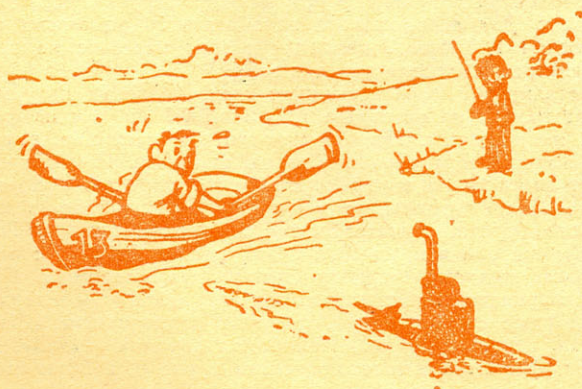
Выдолбив углубление вдоль киля, залейте туда шпаклевку и вдавите в него свинец. В высохшей шпаклевке он прочно будет держаться на месте.

Все детали зачистите наждачной бумагой. Неровности на корпусе заделайте густой шпаклевкой, затем 1 ÷ 2 раза кистью покройте корпус и рубку жидкой. Высохшую модель обработайте наждачной бумагой с бензином. Наклейте ватерлинию, шпигаты и другие мелкие детали. Потом покрасьте модель нитрокраской: ниже ватерлинии — красной, выше — шаровой. После окраски модели отскоблите ватерлинию, шпигаты, смотровые окна и сделайте окончательную детализировку.

Когда краска высохнет, можете запускать модель в водоем.

**Б. ЩЕТАНОВ,**  
руководитель судомodelного  
кружка Московского городского  
дворца пионеров и школьников

## ЮМОР



## ВАШЕ МНЕНИЕ?



### ОДНОКАНАЛЬНАЯ РАДИОАППАРАТУРА ДЛЯ МОДЕЛЕЙ



РИС. 1. ОБЩИЙ  
ВИД  
ПЕРЕДАТЧИКА.

Житомирский завод «Электронизмеритель» выпустил опытную партию одноканальной аппаратуры «Сигнал» для радиоуправляемых моделей. В комплект аппаратуры входят: передатчик (рис. 1), приемник и исполнительный механизм (рис. 2). Радиус действия аппаратуры на земле — около 300 м, рабочий диапазон — 28,2—29,5 МГц, питание — от батарей КБС-л-0,50.

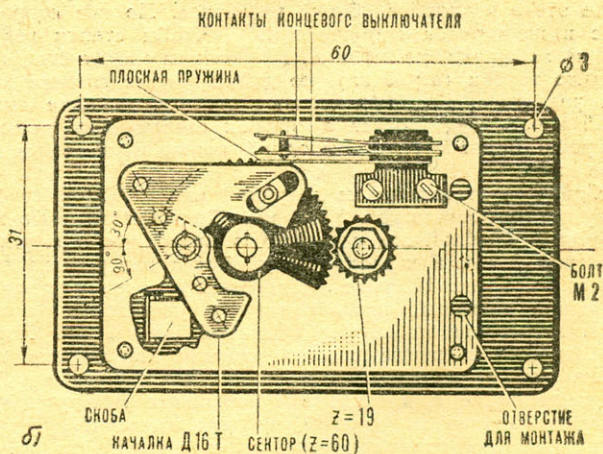
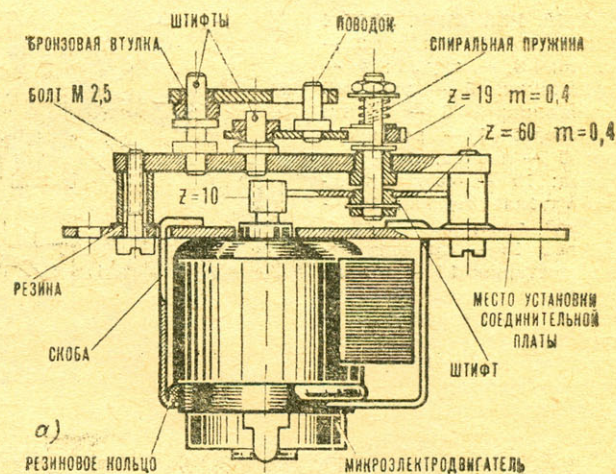


РИС. 2. ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ.



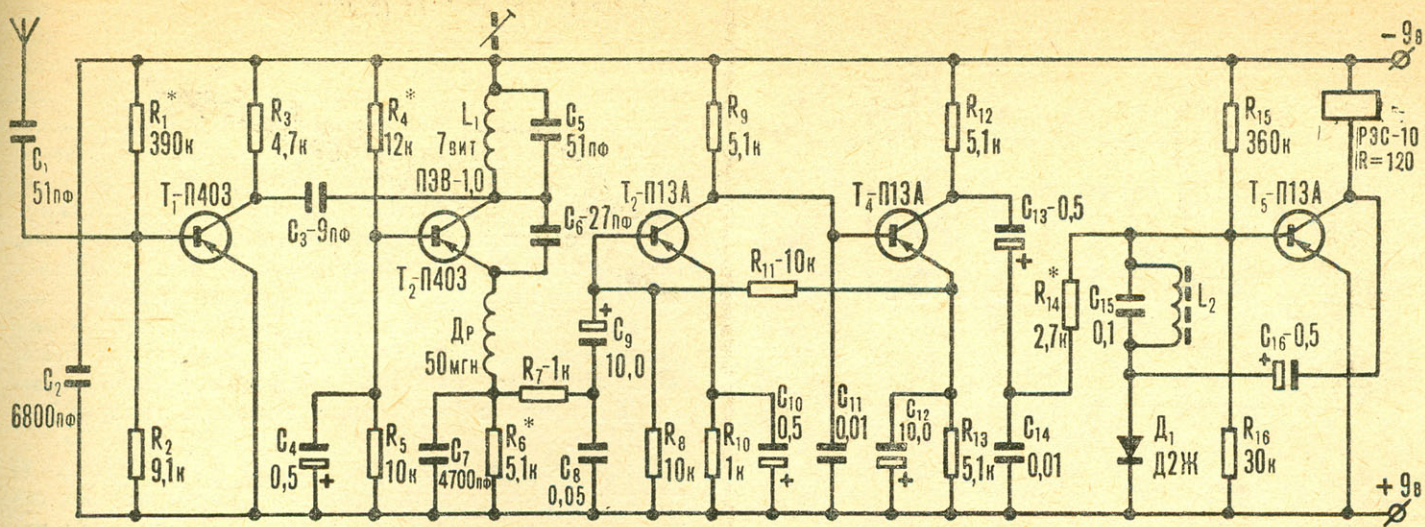


РИС. 3. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПРИЕМНИКА.

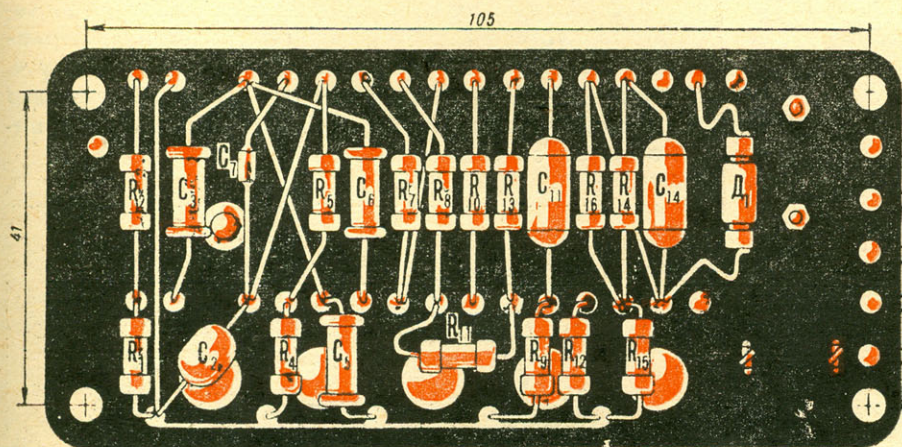


РИС. 4. МОНТАЖ ДЕТАЛЕЙ ПРИЕМНИКА.

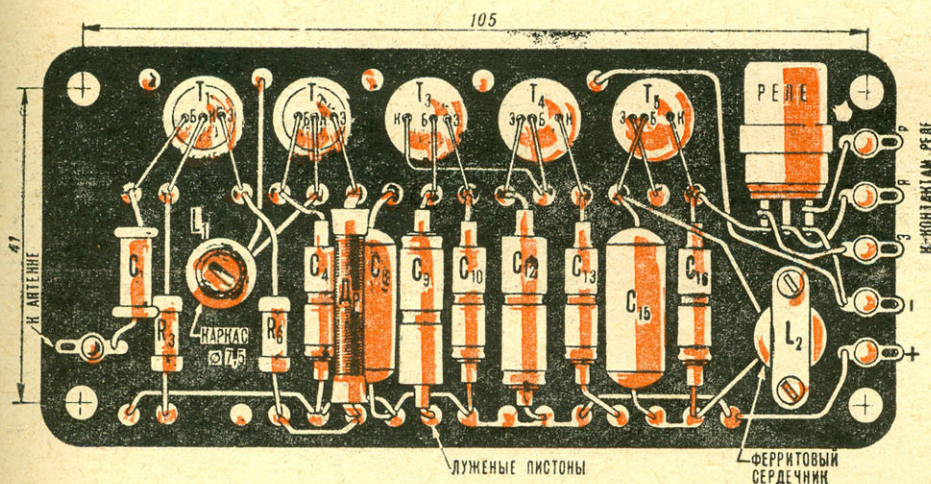


РИС. 5. РАСПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ НА ДРУГОЙ СТОРОНЕ ПЛАТЫ.

Вес приемника — 90 г, потребляемый ток — 3 ма, при сигнале — 60 ма. Приемник собран на полупроводниковых приборах по сверхрегенеративной схеме (рис. 3) с избирательным LC-фильтром ( $F = 1500$  гц) на выходе. Монтаж

приемника (рис. 4 и рис. 5) прикрыт крышками из оргстекла, как на РУМ-1.

Исполнительный механизм весит 90 г и потребляет ток до 700 ма при напряжении 4,5 в, развивая усилие на рулевой тяге до 500 г. При дальней-

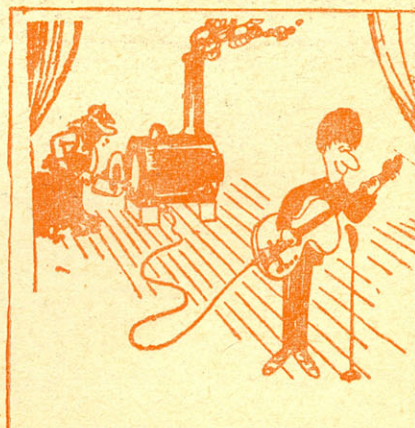
шем повышении нагрузки шестерня  $Z = 19$  проворачивается на ведущем валу.

Высокочастотная часть передатчика собрана на радиолампах, питание которых осуществляется через преобразователь от четырех параллельно соединенных батарей КБС-л-0,50. При подаче сигнала передатчик потребляет ток до 2 а. Выходная мощность передатчика — около 150 мвт. Схема передатчика ввиду ее сложности здесь не приводится.

**С. МАЛИК,**  
мастер спорта

От редакции. Редакция не рекомендует аппаратуру «Сигнал» для повторения ее радиолюбителями и просит читателей высказать свои пожелания о конструкции массовой аппаратуры для радиоуправляемых моделей и механизмов, которые бы они хотели видеть в продаже. Одновременно просим сообщить: сколько каналов, какой вес и габариты должна иметь аппаратура?

ЮМОР





# РЕДУКТОРЫ

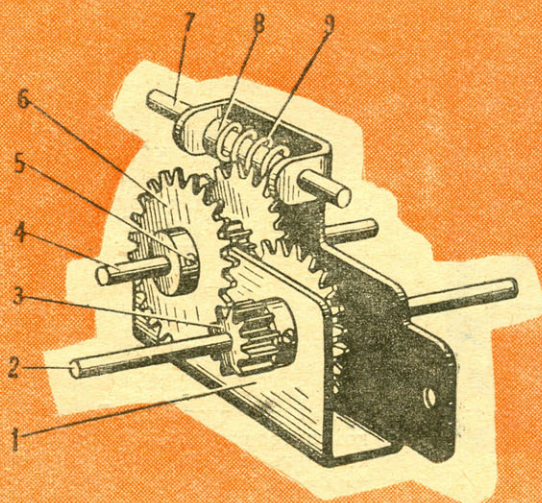


РИС. 1. ОБЩИЙ ВИД ТРЕХСТУПЕНЧАТОГО РЕДУКТОРА: 1 — корпус; 2 — вал; 3 — шестня; 4 — вал; 5 — стопорный винт; 6 — зубчатое колесо; 7 — вал червяка; 8 — втулка спирали червяка; 9 — спираль червяка.

РИС. 2. ВАРИАНТЫ РЕДУКТОРОВ: а — одноступенчатый редуктор; б и в — двухступенчатые редукторы; г и д — трехступенчатые редукторы; 1 — червяк; 2 — зубчатое колесо с шестней; 3 — зубчатое колесо с втулкой; 4 — шестня; 5 — зубчатое колесо с втулкой.

Многие из действующих моделей тракторов, комбайнов, подъемных кранов, бульдозеров, железнодорожных машин не могут работать с отечественными микроэлектродвигателями, так как последние имеют малую мощность при большом числе оборотов. Но эта беда поправима. Нужно только снабдить модель редуктором, обеспечивающим меньшее число оборотов и больший крутящий момент на валу исполнительного механизма. Такой редуктор нетрудно сделать самому из зубчатых колес и деталей старых часовых механизмов, а также жести толщиной  $0,6 \div 0,8$  мм, проволоки диаметром 2 и 3 мм и  $0,7 \div 0,8$  мм, винтов М2 и двух прутков: первого (латунного) диаметром 8 мм и второго (его можно заменить гвоздем) —  $4 \div 5$  мм.

Предлагаемая конструкция редуктора (рис. 1) предусматривает пять вариантов передаточных отношений (рис. 2), что достигается изменением кинематической схемы — перестановкой деталей или удалением некоторых узлов.

Для сборки любого из пяти вариантов редукторов заготовьте червяк 1, зубчатое колесо 2 с шестней, два зубчатых колеса 3 с втулкой 5, шестню 4. Шестня — мелкозубчатое зубчатое колесо с малым числом ( $6 \div 16$ ) зубьев, составляющее одно целое со своей осью вращения.

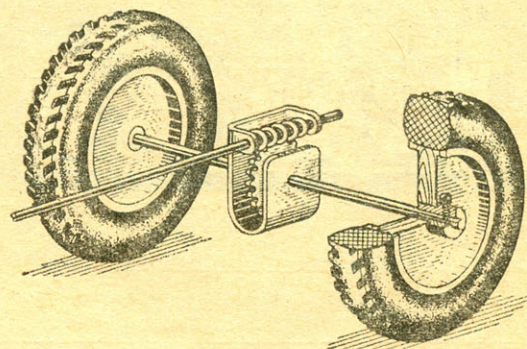
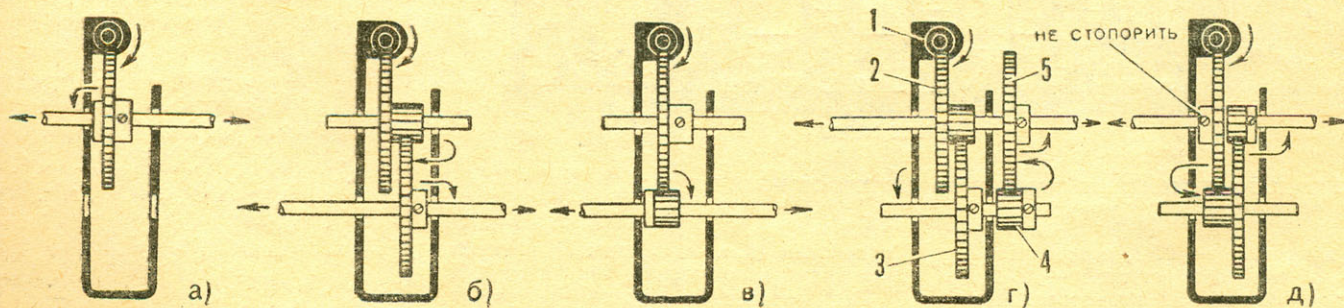


РИС. 3. ОБЩИЙ ВИД ОДНОСТУПЕНЧАТОГО РЕДУКТОРА.





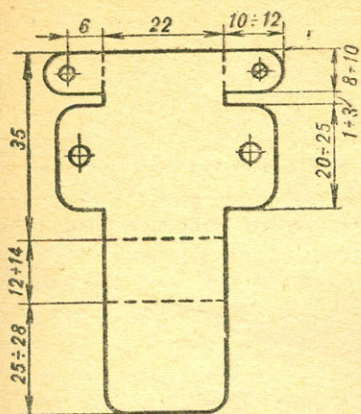


РИС. 4. РАЗВЕРТКА КОРПУСА РЕДУКТОРА.

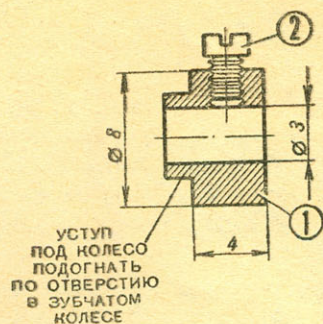


РИС. 6. ВТУЛКА ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА:  
1 — втулка; 2 — стопорный винт.

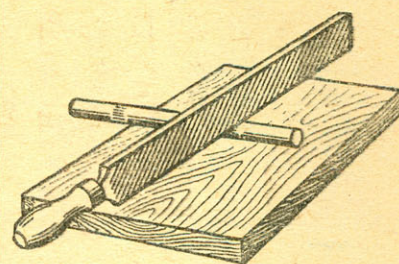


РИС. 7. ВЫПОЛНЕНИЕ НАКАТКИ НА ВАЛУ ЧЕРВЯКА.

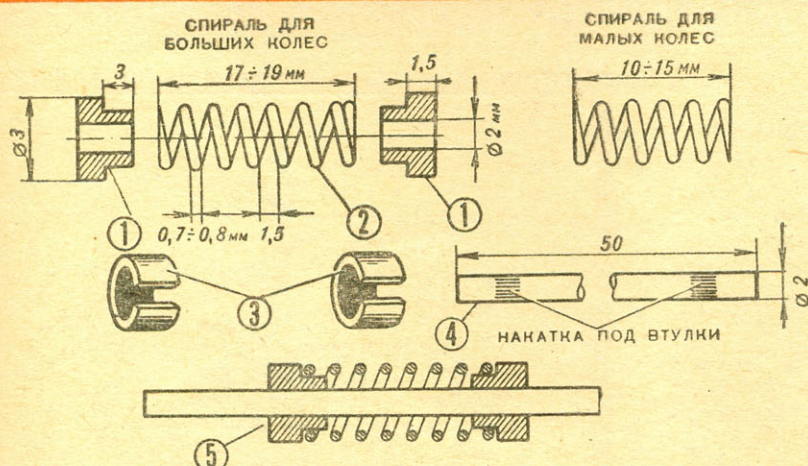


РИС. 5. ДЕТАЛИ ЧЕРВЯКА:  
1 — втулка; 2 — спираль; 3 — втулка из жести; 4 — вал; 5 — червяк в сборе.

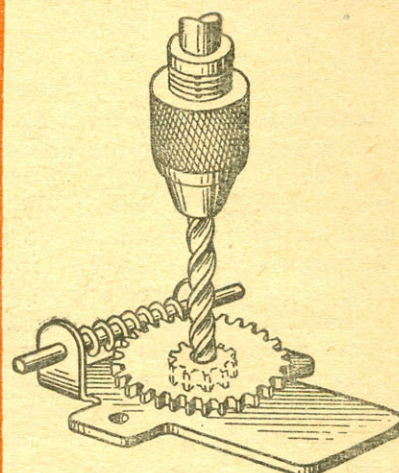


РИС. 8. ВЫПОЛНЕНИЕ ПЕРВОГО ОТВЕРСТИЯ В КОРПУСЕ.

На рисунке 2, а показан одноступенчатый редуктор. На рисунке 2, б и 2, в приведены схемы двухступенчатых редукторов с передаточным отношением соответственно 130 и 10.

Трехступенчатые редукторы изображены на рисунке 2, г и 2, д. Их передаточные отношения равны 468 и 2,78. Во всех вариантах зубчатые колеса и трибки либо напрессовываются на оси, либо закрепляются стопорными винтами, кроме зубчатого колеса с трибкой 2.

Передаточные отношения приведены для варианта, когда зубчатое колесо имеет 36 зубьев, а трибка — 10 зубьев.

Если вы применяете зубчатые колеса с другим числом зубьев, то следует изменить размеры редуктора и межосевые расстояния.

Изготовьте сначала одноступенчатый червячный редуктор (рис. 3). Для этого вырежьте из жести заготовку корпуса (рис. 4), опишите ее, аккуратно зачистите и просверлите в ней четыре отверстия.

На гвоздь толщиной 3 мм намотайте спираль червяка (рис. 5) из проволоки диаметром  $0,7 \div 0,8$  мм. Проволока предварительно зачищается и полируется: это уменьшает трение между червяком и червячным колесом. Чтобы межвитковый зазор червяка составлял точно 1,5 мм, снимите спираль, слегка растяните ее, а затем прокалибруйте этот зазор любым стержнем диаметром 1,5 мм. Из полученной спирали надо выделить заготовки длиной  $18 \div 20$  мм и  $10 \div 12$  мм.

Вал червяка сделайте из проволоки диаметром 2 мм (диаметр вала микродвигателя тоже равен 2 мм). Эти валы легко соединяются с помощью хлорвиниловой трубки или стальной спиральной пружины. Втулки 1 червяка вытачивают на станке, проще заменить их кольцами 3.

Ведомое червячное колесо изготовьте из часового зубчатого колеса с числом зубьев, равным 40. Выберите из последнего втулку, предварительно спилив отбортовку с противоположной стороны.



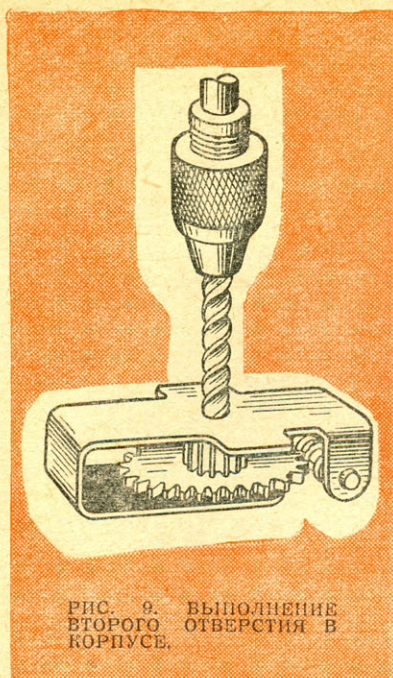


РИС. 9. ВЫПОЛНЕНИЕ  
ВТОРОГО ОТВЕРСТИЯ В  
КОРПУСЕ.

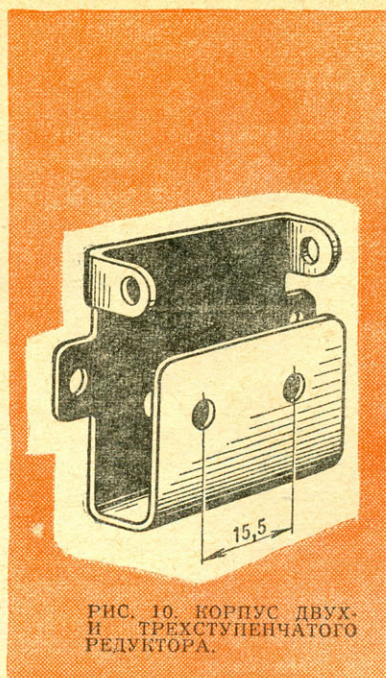


РИС. 10. КОРПУС ДВУХ-  
И ТРЕХСТУПЕНЧАТОГО  
РЕДУКТОРА.

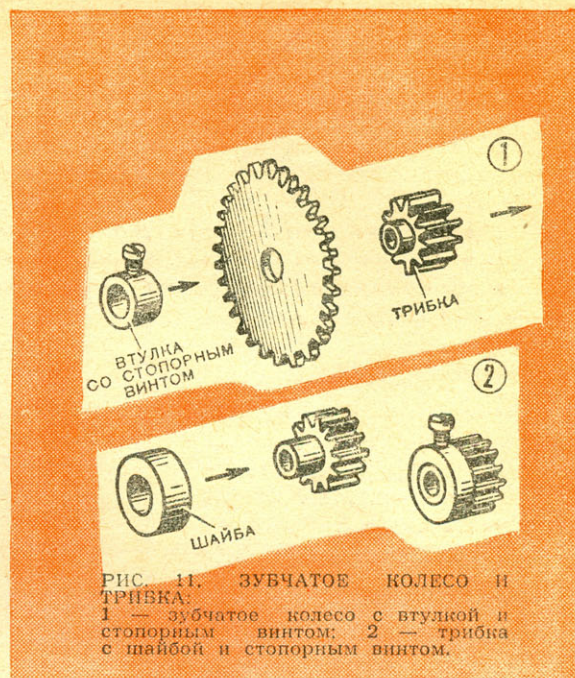


РИС. 11. ЗУБЧАТОЕ КОЛЕСО И  
ТРИБКА. 1 — зубчатое колесо с втулкой и  
стопорным винтом; 2 — трибка  
с шайбой и стопорным винтом.

Выточите новую втулку (рис. 6) со стопорным винтом. Напрессуйте зубчатое колесо на втулку и раскерните ее.

Теперь можно начать сборку редуктора. На валу червяка сделайте накатку в местах, где будут установлены втулки (рис. 7). Вставьте ось в спираль червяка и напрессуйте втулки, надев спираль на их выточки. Спираль туго насаживается на втулки или припаивается к ним. Вставьте червяк в подшипники корпуса. Он не должен перемещаться вдоль оси. Червячное колесо с втулкой положите на корпус редуктора, заведите зубья колеса в зацепление с червяком, подложив под колесо деревянную подставку так, чтобы зубчатое колесо и червяк находились в одной плоскости. Через отверстие во втулке зубчатого колеса просверлите в корпусе первое отверстие под ось (рис. 8). Согните корпус и просверлите в нем второе отверстие (рис. 9). Диаметр отверстий — 3 мм. Вставьте в них ось того же диаметра. Для предотвращения бокового смещения червячного колеса между корпусом и колесом наденьте на ось шайбы.

Используя те же детали, можно собрать двух- и трехступенчатые редукторы по различным кинематическим схемам (см. рис. 2). Но для этого придется изготовить новый корпус (рис. 10), зубчатое колесо с втулкой 1 (рис. 11) и трибку 2 с шайбой.

Трибку 2 с десятью зубьями выпрессовывают из промежуточного колеса, имеющего 36 зубьев, высоту ступицы увеличивают до 3 мм, сняв лишний материал на токарном станке. Выточите шайбу с внутренним диаметром, равным наружному диаметру ступицы трибки. Напрессуйте шайбу на ступицу. Просверлите в них отверстия и нарежьте резьбу М2 для ввертывания стопорного винта.

В отверстие зубчатого колеса 1 взамен удаленной запрессуйте втулку со стопорным винтом. Все отверстия втулок, зубчатых колес и трибок рассверлите до диаметра 3 мм.

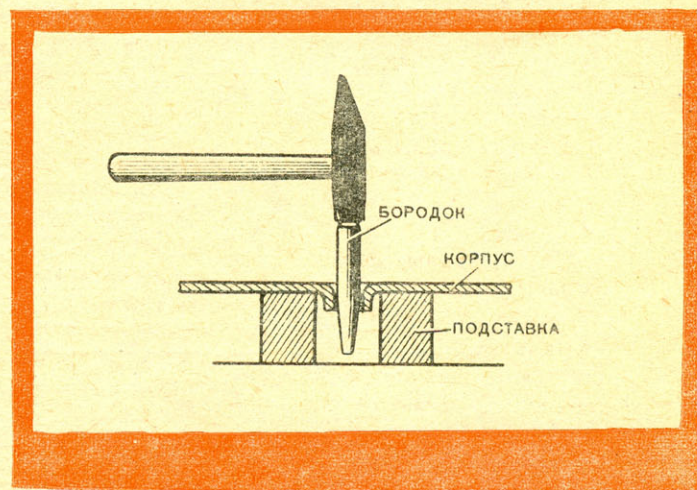


РИС. 12. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПОДШИПНИКОВ В КОРПУСЕ.

Чтобы редуктор служил дольше, отверстия под оси в корпусе сначала сверлите с диаметром 2,5 мм, а затем бородком-пробойником увеличьте их до 3 мм (рис. 12). При этом произойдет вытяжка материала и образуются втулки с увеличенной поверхностью соприкосновения.

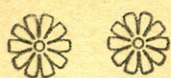
Трущиеся детали смажьте машинным маслом.

В некоторых моделях необходимо иметь различные скорости вращения для привода многих исполнительных механизмов. Не так уж сложно сконструировать редуктор, у которого необходимые скорости вращения можно получить на всех валах. Тогда система передач станет более компактной, потери в передачах уменьшатся.

Такие редукторы позволяют получить большой крутящий момент при малой мощности микродвигателей. Вследствие этого диапазон применения микродвигателей значительно расширяется.

М. СИМЧУК





# У С Л О В И Я



*В целях дальнейшего расширения ассортимента игрушек и материалов для детского технического творчества объявлен конкурс на лучшие образцы игрушек и самодеятельного технического любительства. Конкурс посвящен 50-летию Советской власти.*

Основная задача конкурса — выявление оригинальных самодеятельных игрушек и технических моделей, двигателей к ним, а также различных наборов материалов для технического любительства и внедрение их в производство.

На конкурс могут быть представлены:

- технические игрушки с применением принципов и средств автоматики, электроники, кибернетики, телеуправления, механики;
- наборы конструкторов и разборные игрушки;
- наборы для опытов по различным отраслям науки и техники;
- игры-забавы, фокусы и головоломки;
- спортивные игрушки и аттракционы;
- чертежи, эскизы и описания образцов технических самоделок;
- куклы, фигурки людей и животных, кукольная мебель и бытовая техника.

Игрушки и модели, представляемые на конкурс, должны отвечать современным педагогическим, эстетическим и технологическим требованиям и отражать достижения современной науки и техники, должны быть оригинальными по конструкции и оформлению, действиям, озвучиванию и т. д.

В конкурсе могут принять участие коллективы государственных и общественных организаций и учреждений, научно-исследовательские учреждения, конструкторские бюро, коллективы промышленных предприятий, творческие объединения работников литературы и искусст-

ва, станции юных техников, дома пионеров и школьников, клубы, дошкольные учреждения, школьные творческие кружки, а также отдельные лица.

Срок представления работ до 30 ноября 1966 года.

Образцы должны сопровождаться девизом и краткой объяснительной запиской о предполагаемом материале для изготовления игрушки, возможной технологии выполнения.

Фамилия, имя, отчество автора, его адрес помещаются в запечатанный конверт, на котором обозначается только девиз.

Если образцу представляется на конкурс предприятием, авторским коллективом, в запечатанном конверте должны находиться также сведения о количестве авторов, их имена, количества, фамилии, адреса. Обязательно укажите долю каждого участника в создании образца в процентном исчислении.

Работы представляются на конкурс непосредственно в адрес Всесоюзного ассортиментного кабинета игрушек Министерства легкой промышленности СССР: Москва, Центр, Кривоколенный пер., д. 14.

На упаковке образца ставится надпись «На конкурс» и указывается авторский девиз.

По указанному адресу можно обращаться за справками. Кроме того, их можно получить по телефонам: Б 3-57-21 и К 5-76-02.

Жюри принимает решение закрытым голосованием и письменно сообщает о нем авторам. Премии выплачиваются Всесоюзным ассортиментным кабинетом в течение месяца после решения жюри конкурса об их присуждении.

Присуждение премий по конкурсу не лишает авторов права на получение вознаграждения за разработку новых изделий по действующим положениям.

Все материалы, поступившие на конкурс, находятся на хранении во Всесоюзном ассортиментном кабинете до их рассмотрения. Премированные изделия передаются соответствующим предприятиям для внедрения в производство (по договоренности с авторами).

Жюри конкурса имеет право отмечать и рекомендовать для внедрения в производство игрушки, не получившие премий.

**Примечание.** Датой отправления образцов игрушек на конкурс считается день, поставленный на почтовом штемпеле конверта.

Описания и чертежи самых интересных по конструкции технических игрушек и моделей будут регулярно публиковаться на страницах журнала «Моделист-конструктор».

За лучшие образцы игрушек присуждаются:

- 20 первых премий по 500 руб.,
- 20 вторых премий по 350 руб.,
- 40 третьих премий по 150 руб.,
- 40 поощрительных премий по 50 руб.





Случайно или осознанно делают люди первый шаг на пути, приводящем к созданию новых конструкций, методов или процессов? Чем отличается труд

изобретателя от труда конструктора и каковы творческие основы мышления людей, создающих новую технику? Обо всем этом читатель прочтет в книге А. Ивича «Приключения изобретений». Он узнает о долгом пути совершенствования, который прошло множество окружающих его машин, о судьбах больших изобретателей и ученых.

Москва, изд-во «Детская литература», 1966, 263 стр., 55 коп.

«МОДЕЛИ РАКЕТ» — так называется новая книжка, выпущенная в конце 1965 года Пермским книжным издательством. В ней кратко рассказывается об устройстве, работе и из-

готовлении порохового ракетного двигателя, даются чертежи и описания наиболее доступных конструкций одноступенчатых моделей ракет, построенных модельерами Пермской и Московской областей. Начинающие модельеры, строящие гидродневматические модели ракет, ракетные двигатели, работающие на кинофотопленке, простейшие ракетопланы, с удовольствием воспользуются некоторыми советами книжки. А просто любознательным интересно будет прочесть о К. Э. Циолковском, работах Ф. А. Цандера, об этапах освоения космоса советскими людьми. Книгу можно заказать наложенным платежом через отдел «Книга — почтой» книжного магазина № 12 по адресу: Пермь, Комсомольский пр., 49а.



Пермское книжное издательство, 1965, тираж 10 000 экз., цена 15 коп.

## СПРАШИВАЙ — ОТВЕЧАЕМ

### ДОРОГАЯ РЕДАКЦИЯ!

Прочитав в вашем журнале, что можно сделать микроавтомобиль с питанием от аккумуляторов, я решил переделать привод для детского pedalного автомобиля «Москвич». Автомобиль уже готов. Он развивает скорость 4 км/час. Питается двигатель от батареи аккумуляторов НКН-45 (6 штук), напряжение бортовой сети 7,5 в. С одной подзарядки двигатель работает 8—10 часов.

Если эта конструкция заинтересует вас, я могу подготовить статью и чертежи.

Напишите, пожалуйста, о порядке оформления статей, чертежей и других документов, принятом в вашем журнале.

С уважением  
Л. Грачев, г. Томск

Рукопись должна представляться в редакцию в двух экземплярах (обязательно первые), перепечатанной на машинке с одной стороны стандартного листа, с двумя интервалами между строками.

Страницы рукописи нужно пронумеровать. Все исправления и дополнения должны быть внесены чернилами, четко. Никакие исправления в тексте карандашом (простым, химическим или

цветным), а также красными чернилами не допускаются.

К статье должен быть приложен список литературных источников, использованных автором, а в конце разборчиво и полностью написаны фамилия, имя, отчество, домашний адрес автора и место работы.

К статье, в которой описывается интересное самодельное приспособление или устройство с оригинальным решением какого-то узла, нужно приложить отзывы специалистов или организаций, внедривших его в производство, а также справку БРИЗа какого-либо предприятия, подтверждающую, что оно не является изобретением. Если же конструкция признана изобретением, то необходимо прислать копию авторского свидетельства.

Чертежи, технические рисунки и фотографии должны прилагаться отдельно, в порядке их нумерации, без каких-либо надписей на обороте. В тексте статьи необходимо сделать (в скобках) ссылки на все рисунки.

Подписи к рисункам перепеча-

тываются на отдельном листе и помещаются в конце статьи. Чертежи должны быть выполнены в соответствии с ГОСТом отдельно сборочные со спецификацией, отдельно детализованные, фотографии должны быть четкими, светлыми, отпечатанными на глянцевой бумаге форматом не меньше 13×18.

Все надписи и детали на чертежах нужно делать особо четкими, а в тех случаях, когда авторы пользуются готовыми чертежами, детали и надписи, не относящиеся к данной статье, должны быть вычеркнуты. Не принимаются нечеткие синьки, а также синьки и кальки большого размера. С них необходимо снимать четкие фотографии. Если же по содержанию статьи нет необходимости в помещении подробного чертежа, следует присылать лишь схему его, которую можно дать в виде эскиза, выполненного карандашом. Все буквенные и цифровые обозначения на чертежах должны иметь объяснения в тексте или в подписях под рисунком.

Главный редактор Ю. С. СТОЛЯРОВ

Редакционная коллегия: О. К. Антонов, Ю. А. Долматовский, А. В. Дьяков, В. Г. Зубов, В. Н. Куликов (отв. секретарь), И. К. Костенко, М. А. Купфер, С. Т. Лучининов, С. Ф. Малик, Ю. А. Моралевич, Н. Г. Морозовский, Г. И. Резниченко (зам. главного редактора).

Художественный редактор М. КАШИРИН

Оформление В. ИЛЬЧЕВА

Технический редактор Н. МИХАЙЛОВСКАЯ

Рукописи не возвращаются.

ПИШИТЕ НАМ ПО АДРЕСУ:

Москва, А-30, Сушевская, 21:

Телефоны редакции:

Д1-15-00, доб. 3-53 (для справок); Д1-15-00, доб. 4-01 (отделы авиамоделизма, судомоделизма, писем и организационно-массовой и методической работы); Д1-11-31 (отдел электро-радиотехники и автомоделизма).

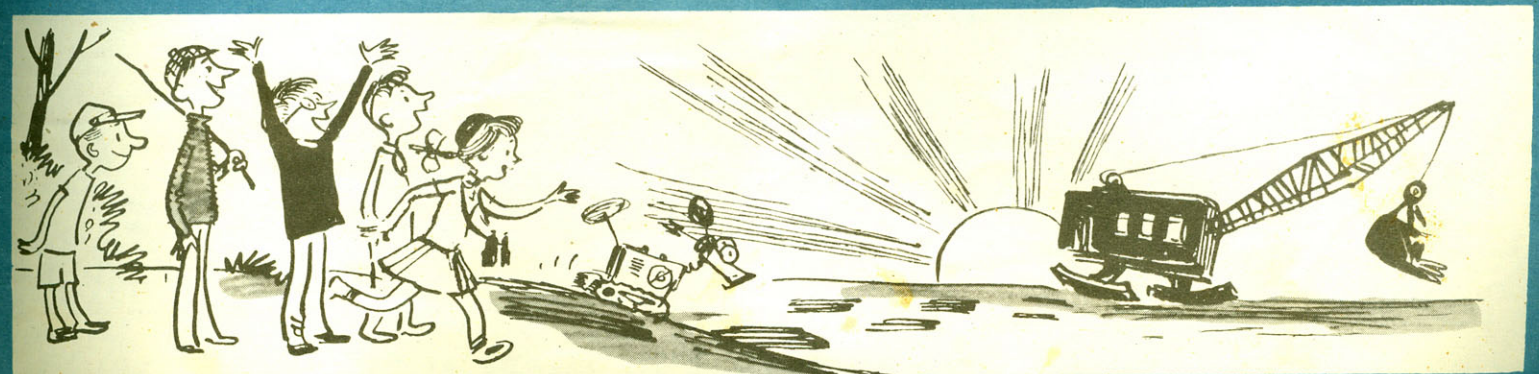
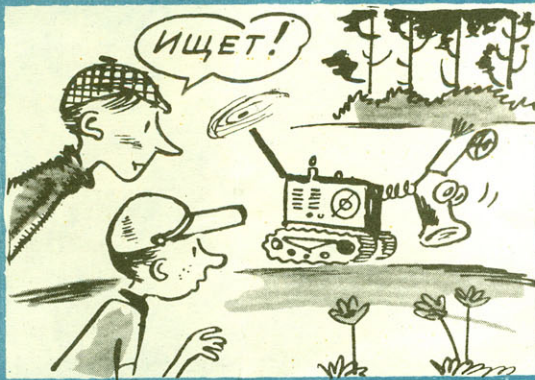
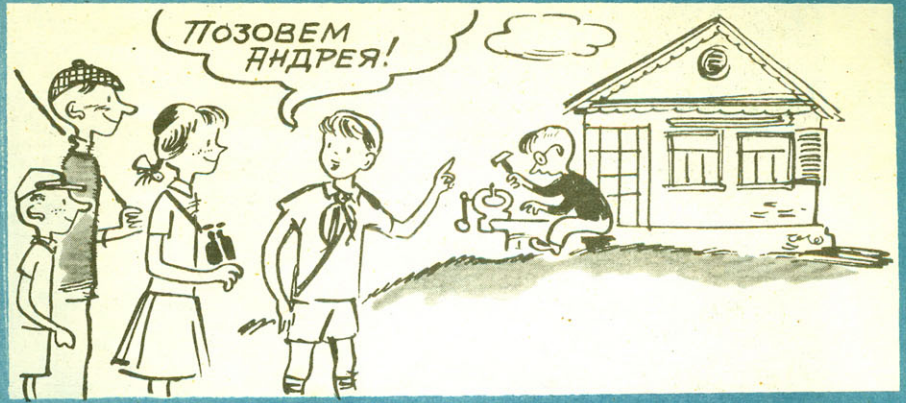
А15068. Подп. и печ. 19/VII 1966 г. Бум. 60×90%. Печ. л. 6(6) + 2 вкл. Уч.-изд. л. 7. Тираж 140 000 экз. Заказ 1147. Цена 25 коп.

Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия».



# ТЕЛЕЗОР ИДЕТ ПО СЛЕДУ

РИСУНКИ И ТЕКСТ  
М. КАШИРИНА И  
К. НЕВЛЕРА





— ВАШИ ПРАВА, ТОВАРИЩ ВОДИТЕЛЬ!

Цена 25 коп.  
Индекс 70558



### ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

СКОРО ВСЕ ОТДЕЛЕНИЯ «СОЮЗПЕЧАТИ», ОТДЕЛЕНИЯ СВЯЗИ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ РАСПРОСТРАНИТЕЛИ ПЕЧАТИ НАЧНУТ ПРОВОДИТЬ ПОДПИСКУ НА ГАЗЕТЫ И ЖУРНАЛЫ НА 1967 ГОД. НАШ ЖУРНАЛ ТЕПЕРЬ ВОЙДЕТ В КАТАЛОГ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИЗДАНИЙ, И ВЫ ЛЕГКО СМОЖЕТЕ ПОДПИСАТЬСЯ НА НЕГО С ЛЮБОГО ОЧЕРЕДНОГО МЕСЯЦА.

В НОВОМ ГОДУ ЖУРНАЛ «МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР» ОСТАНЕТСЯ ВАШИМ ВЕРНЫМ ДРУГОМ И СОВЕТ-

ЧИКОМ ВО ВСЕХ ТВОРЧЕСКИХ НАЧИНАНИЯХ. ОН ПОМОЖЕТ ВАМ ПОСТРОИТЬ ЯХТУ И ГЛИССЕР, МИКРОАВТОМОБИЛЬ И КАРТ, МОДЕЛИ КОРАБЛЕЙ, САМОЛЕТОВ, РАКЕТ, РАЗЛИЧНЫЕ ЭЛЕКТРО- И РАДИОПРИБОРЫ И МНОЖЕСТВО ДРУГИХ ИНТЕРЕСНЫХ ВЕЩЕЙ.

СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР» НА ГОД — 3 РУБЛЯ, НА 6 МЕСЯЦЕВ — 1 РУБЛЬ 50 КОПЕЕК, НА 3 МЕСЯЦА — 75 КОПЕЕК. НЕ ЗАБУДЬТЕ ОФОРМИТЬ ЕЕ СВОЕВРЕМЕННО.

12 - 4